

# La formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la **ULEAM**

Dolores Esperanza Muñoz Verduga

Tecnología

Colección  
**Dossier Académico**



*Ediciones*  
**Uleam**





**La formación investigativa de  
los estudiantes de la carrera  
de ingeniería en sistemas de la  
Universidad Laica Eloy Alfaro de  
Manabí, Ecuador**

Dolores Esperanza Muñoz Verduga





Este libro ha sido evaluado bajo el sistema de pares académicos y mediante la modalidad de doble ciego.

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí  
Ciudadela universitaria vía circunvalación (Manta)  
[www.uleam.edu.ec](http://www.uleam.edu.ec)

Autoridades:

Miguel Camino Solórzano, Rector  
Iliana Fernández, Vicerrectora Académica  
Doris Cevallos Zambrano, Vicerrectora Administrativa

La formación investigativa de los estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador  
© Dolores Esperanza Muñoz Verduga, Uleam

Consejo Editorial: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí  
Director Editorial: Fidel Chiriboga Mendoza  
Diseño de cubierta y diagramación: José Márquez Rodríguez  
Estilo, corrección y edición: Alexis Cuzme Espinales

ISBN: 978-9942-827-30-2

Edición: Primera. Mayo 2020. Publicación digital.

Editorial Universitaria  
Ediciones Uleam  
(Ciudadela Universitaria ULEAM)  
2 623 026 Ext. 255  
Correo electrónico: [edicionesuleam@gmail.com](mailto:edicionesuleam@gmail.com)  
Repositorio digital: <http://www.munayi.uleam.edu.ec/uleam-ediciones/>  
Registro y sistema de Gestión editorial: [www.munayi.uleam.edu.ec/segup](http://www.munayi.uleam.edu.ec/segup)

Manta - Manabí – Ecuador

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí deja asentado que el contenido de esta obra es de total responsabilidad de su autor o autores. Por lo tanto, la Editorial Universitaria y la universidad no se responsabilizan de acciones legales que puedan suscitarse hoy o en el futuro.

Este libro es de distribución gratuita y no podrá comercializarse.

# Índice de contenidos

Introducción .....	9
--------------------	---

## **CAPÍTULO I**

<b>Fundamentos teóricos de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí .....</b>	<b>23</b>
--	-----------

1.1 Caracterización del proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas. ....	25
---	----

1.2 Consideraciones teóricas de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas. ....	39
---	----

1.3. Caracterización histórica acerca de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam .....	51
--	----

1.4 Estudio diagnóstico de la formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí .....	57
--	----

Conclusiones del capítulo I .....	62
-----------------------------------	----

## **CAPÍTULO 2**

<b>La formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí . . . .</b>	<b>65</b>
--	-----------

2.1 Presupuestos teórico-metodológicos para la elaboración del modelo de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas. ....	67
---	----

2.2 Modelo de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. ....	77
--	----

2.3 Procedimiento metodológico investigativo-laboral para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam . . . . .	125
Conclusiones del capítulo 2 . . . . .	151

### **CAPÍTULO 3**

#### **Resultados de la aplicación del procedimiento metodológico para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la ULEAM . . . . . 153**

3.1 Valoración del modelo y el procedimiento metodológico mediante el criterio de expertos . . . . .	155
3.2 Talleres de socialización y reflexión crítica acerca del modelo y el procedimiento metodológico investigativo-laboral . . . . .	162
3.3 Análisis de la constatación empírica a través de un pre-experimento . . . . .	172
Conclusiones del capítulo 3 . . . . .	185
Conclusiones generales. . . . .	186
Recomendaciones . . . . .	188
Bibliografía. . . . .	189

## Síntesis

La formación investigativa, tiene disímiles manifestaciones desde la interpretación de los fines de la Educación Superior en Ecuador, en función de perfeccionar la preparación de los estudiantes para que solucionen problemas profesionales por vías científicas, a partir de las exigencias y demandas de la sociedad. En tal sentido, la presente investigación asume como problema científico ¿cómo desarrollar la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas para garantizar un nivel de preparación investigativa en la solución de los problemas profesionales?

Su objetivo radica, en la elaboración de un procedimiento metodológico para desarrollar la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam. Para ello, se redefine el concepto de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas en el contexto ecuatoriano y se propone un modelo que argumenta los componentes: académico profesional investigativo, contexto socioprofesional investigativo y evaluativo-formativo, como relaciones que ofrecen una nueva mirada a este campo. Estas relaciones dan lugar a nuevas cualidades como la sistematización profesional investigativa, la interacción investigativa contextualizada y la intervención formativo-investigativa que se connotan por la integración en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

El procedimiento metodológico investigativo-laboral, se estructura en las fases de planificación, ejecución y valoración y permiten concretar en la práctica el modelo de formación investigativa.

Mediante la combinación del criterio de expertos, la realización de talleres de reflexión crítica y la implementación parcial en la práctica desde un pre-experimento se obtienen evidencias de la pertinencia de los aportes.

## **Introducción**

La ciencia y la tecnología, constituyen factores para el desarrollo de la sociedad. En el año 2014, la UNESCO realiza una encuesta en casi todos los países del planeta, determinándose que el 76% de los encuestados consideran de extrema importancia la investigación como catalizador del desarrollo social, económico y como transferencia del conocimiento y la tecnología.

Esto reafirma la importancia que tiene para la Educación Superior, promover, generar y difundir conocimientos por medio de la investigación y como parte de los servicios que presta a la comunidad, proporcionar las competencias técnicas adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de la sociedad. De hecho, es vital contribuir a fomentar y desarrollar la investigación científica y tecnológica a la par que la investigación en el campo de las ciencias sociales, las humanidades y las artes creativas.

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (Uleam), como institución de Educación Superior, tiene como parte de su misión, un compromiso permanente con el desarrollo nacional mediante la investigación científica y social. En su visión se destaca la formación de profesionales especializados con amplios conocimientos científicos y habilidades en las prácticas investigativas. Lo anterior se enmarca en el segundo subcriterio de evaluación que se denomina praxis investigativa y considera los factores básicos que permiten establecer la intensidad o nivel

de implementación de las políticas de investigación.

El número de proyectos de investigación que lleva a cabo la institución de Educación Superior, el nivel de participación de los docentes (investigación docente) y el grado de involucramiento de los estudiantes en las actividades de investigación (investigación formativa) son los tres indicadores reagrupados bajo el subcriterio formación investigativa, que conjuntamente con el indicador de recursos para la investigación definen la estructura arborescente de este segundo criterio (Mandato Constituyente Ecuador, 2012).

En el año 2001, se crea en la Uleam la Facultad de Ciencias Informáticas (Facci), por resolución del Honorable Consejo Universitario, la cual aprueba la carrera de Ingeniería en Sistemas. “El egresado de la carrera de Ingeniería en Sistemas en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (Uleam), debe dar respuesta al encargo social de analizar, diseñar, investigar, desarrollar y administrar todo tipo de sistemas con la aplicación de las ciencias básicas, las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs), la teoría general de sistemas y el método científico” (Proyecto de implementación del nuevo diseño curricular basado en competencias y créditos, 2010, p.11).

El nuevo proyecto curricular, concebido para la carrera de Ingeniería en Sistemas a partir del año 2007, reconoce la existencia de tres procesos sustantivos: docencia, vinculación e investigación. Este último tiene como objetivo fundamental: lograr una adecuada formación investigativa en los estudiantes que les permita generar y aplicar alternativas novedosas y originales en la solución de

los problemas básicos de su profesión.

En el campo pedagógico, el proceso de formación investigativa ha generado un interés creciente que se evidencia en obras de investigadores como: Ramírez (1986), Gimeno (1988), Zabala (1992), Gil (1993), Cañal y otros (1997), Soriano (1997), Carpio (1997), Stenhouse (1998), Martínez (1998), Sierra (1998), Demo (2000), López (2001), Salazar (2001), Chirino (2002), Chávez (2005), Alfonso (2005), Sánchez del Toro y Tejeda (2010), Marcheco (2012), Sánchez A. (2013), Addine (2014), García (2016).

Estos investigadores, abordan la formación investigativa desde distintos ángulos y en relación con el desarrollo de habilidades y competencias investigativas desde el proceso formativo, de manera que establecen la necesidad de desarrollarla para favorecer la resolución de problemas profesionales. Aunque estos autores han realizado importantes aportes a la teoría pedagógica; se evidencian dificultades teóricas y prácticas para su conceptualización dadas por la deficiente valoración realizada al no analizar la formación investigativa como un proceso que garantice la futura inserción de los profesionales al mundo laboral preparados para solucionar problemas desde la ciencia y para la ciencia.

En el contexto ecuatoriano, se destacan las investigaciones de: Idrovo (2009), Cedeño (2010), Viteri (2011), Párraga (2012), Vásquez (2012), Marcillo (2013), Larrea (2014), entre otros. Estos autores aportan a la solución de problemas relacionados con la dirección de la actividad científico-investigativa en la

consolidación del desempeño de los profesionales; sin embargo, no es suficiente la articulación en la integración de las funciones sustantivas en la universidad lo que impide el abordaje sistémico del conocimiento científico. La experiencia ecuatoriana en este tema se dirige, en lo fundamental, al desarrollo de las habilidades investigativas sin una integración armónica que avale el desarrollo del pensamiento científico-informático de los estudiantes para generar nuevos conocimientos de la Ingeniería en Sistemas.

A pesar de las fortalezas encontradas en los estudios sobre el tema se evidencian insuficiencias teóricas, que se manifiestan en:

- Los fundamentos teóricos, relacionados con la formación investigativa que niegan su carácter de proceso.
- El contenido de la formación investigativa, para los diferentes contextos de socialización.
- Los procedimientos, para desarrollar la formación investigativa, no siempre se dirigen a la preparación de los estudiantes para problematizar la realidad en su contexto de actuación.
- El papel que desempeña la investigación en el perfeccionamiento de la calidad educacional y por consiguiente, en el mejoramiento humano y el desarrollo social.
- La actividad científica, no responde a la solución de los problemas sociales.
- El tratamiento de la formación investigativa para resolver

los problemas socioprofesionales.

La aplicación de métodos empíricos de investigación tales como: encuesta, entrevista, observación (anexos 1 al 5), unido a la práctica profesional durante 20 años en la docencia, revelan la existencia de limitaciones en:

- La integración de los contenidos investigativos, para la comprensión y actuación general de los estudiantes.
- La identificación de problemas profesionales de la Ingeniería en Sistemas, relacionados con los procesos investigativos básicos que requieren del uso de la actividad científica para la solución de problemas profesionales.
- El desarrollo de los desempeños investigativos de los estudiantes, a partir de las necesidades investigativas y los problemas profesionales.
- El tratamiento al enfoque investigativo para resolver los problemas socioprofesionales.
- La potenciación de los escenarios, que conjugue la excelencia y equidad para preparar a los profesionales para el mundo laboral.
- El papel que desempeña la investigación en el perfeccionamiento de la calidad educacional y el desarrollo social.
- El aprovechamiento de las potencialidades del componente de vinculación social para estimular el desarrollo de la formación investigativa de los estudiantes.
- Las líneas de investigación a desarrollar con los estudiantes

en los procesos sustantivos de docencia y vinculación, teniendo en cuenta la diversidad de problemas profesionales que se manifiestan en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas en las entidades laborales.

Los estudios demuestran, que aún existen limitaciones en el desarrollo de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistema, relacionadas con la dirección de la actividad científico-investigativa en la identificación y búsqueda de solución de los problemas profesionales.

Por tanto, la contradicción que permite delimitar la problemática existente está dada entre el encargo social de la formación profesional de un Ingeniero en Sistemas con una formación investigativo-cognoscitiva transformadora y el nivel de preparación investigativa de los estudiantes, como creaciones constantes y significados compartidos de su realidad contextual y cultural.

En correspondencia con los elementos planteados, la presente investigación asume como problema científico: ¿Cómo desarrollar la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas para garantizar un nivel de preparación investigativa en la solución de los problemas profesionales?

Tal problema se enmarca en el proceso de formación del profesional de la educación en Ecuador, que prioriza el trabajo formativo con basamento en las relaciones entre Ciencia-Tecnología-Sociedad en pos del desarrollo social. Su importancia

se dimensiona en la necesidad de formar profesionales que se pertrechen de los conocimientos generados por la ciencia y de la ciencia en sí, su historia y sus métodos; la competencia para aplicar, difundir y generar nuevos conocimientos científicos en su área de acción profesional, y potenciar en los estudiantes la conducta que la sociedad admira y reconoce en sus investigadores. Es una de las medidas del Ministerio de Educación en Ecuador para fortalecer el trabajo investigativo y elevar el desempeño profesional investigativo.

Las insuficiencias que se revelan como resultado del diagnóstico y del estudio epistemológico, permiten plantear que aún es limitada la cultura investigativa de los estudiantes que se adquiere desde la universidad y en otros contextos formativos, lo que permite delimitar como objeto de la investigación, el proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam, a partir del cual se concreta la formación investigativa como campo de acción de la investigación.

Las inconsistencias teóricas en dicho proceso asociadas a la insuficiente modelación para definir las relaciones dialécticas que sustenten la preparación investigativa de estos estudiantes, permite formular como objetivo de la investigación: la elaboración de un procedimiento metodológico para desarrollar la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

La hipótesis que guía la investigación, considera que si se aplica un procedimiento metodológico para desarrollar la

formación investigativa sustentado en un modelo didáctico, que tome en consideración la relación que se produce entre lo académico profesional investigativo, el contexto socioprofesional investigativo y lo evaluativo-formativo, mediado por la sistematización profesional investigativa; la interacción investigativa contextualizada y la intervención formativo-investigativa, se contribuirá a la integración en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam para lograr cambios que posibiliten mejorar los índices de calidad educativa.

Para estructurar y concretar la lógica de todo el proceso de investigación y obtener los resultados esperados en cada etapa se planifican las tareas científicas siguientes:

1. Diagnosticar el proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam con énfasis en el tratamiento a su formación investigativa.
2. Caracterizar el proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam y el tratamiento a su formación investigativa.
3. Sistematizar los principales presupuestos epistemológicos relacionados con la formación investigativa.
4. Diseñar el modelo de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.
5. Elaborar el procedimiento metodológico para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

6. Valorar la viabilidad del modelo y el procedimiento de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

La lógica investigativa, se sustenta en una concepción dialéctico-materialista donde los métodos de la investigación se utilizan sistémicamente, para la comprensión y planteamiento del problema científico, la elaboración del marco teórico referencial, el procesamiento e interpretación de los datos, la elaboración y aplicación del modelo y el procedimiento, así como la elaboración de las conclusiones y recomendaciones.

Como métodos del nivel teórico se aplican los siguientes:

Histórico-lógico, para el estudio de la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam y el tratamiento a su formación investigativa en las condiciones socio-histórico concretas.

Análisis-síntesis, se utiliza en todas las etapas de la investigación tanto para el procesamiento teórico de las fuentes, la aplicación de los métodos y técnicas investigativos y el balance crítico del trabajo investigativo.

La inducción-deducción, para llegar a conclusiones precisas acerca de cómo se desarrolla el proceso de formación investigativa a partir de los criterios expuestos por los autores consultados y de su sistematización; así como en la determinación de dimensiones e indicadores para evaluar el proceso de formación investigativa y los resultados que se obtienen en los estudiantes.

El tránsito de lo abstracto a lo concreto, facilitó reflejar las

particularidades, cualidades y regularidades, estables y necesarias, que se dan en el desarrollo de la formación investigativa, revelar los nexos y dependencias entre los componentes del proceso, así como las contradicciones que condicionan su dirección y concreción en la práctica educativa.

Sistémico-estructural-funcional, para analizar la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam y el tratamiento a su formación investigativa como un sistema que se incluye dentro de uno mayor, el proceso formativo. Además, permitió determinar sus principales componentes en interacción y organización y revelar la estructura que hace posible mantener su integralidad para su desarrollo.

Modelación, para elaborar el modelo y el procedimiento, contentiva de un cuerpo categorial que permite explicar la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam y el tratamiento a su formación investigativa.

Entre los métodos y técnicas del nivel empírico se aplican:

Entrevistas y encuestas: para evidenciar el conocimiento de los agentes implicados en la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam y el tratamiento a su formación investigativa, así como valorar la efectividad del modelo y el procedimiento.

Observación: se realizó durante todo el desarrollo del proceso de investigación, de modo que pudo obtenerse la información necesaria acerca de la formación profesional de los estudiantes

de Ingeniería en Sistemas de la Uleam y el tratamiento a su formación investigativa, desde los análisis de las diferentes agencias socializadoras.

Análisis de documentos: para caracterizar los documentos legales y de carácter científico-metodológico que fundamentan la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

Criterio de expertos: para buscar consenso entre los expertos seleccionados acerca de la pertinencia de aplicación del modelo y el procedimiento que se proponen para la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam y el tratamiento a su formación investigativa.

Talleres de socialización y reflexión crítica: para la búsqueda del consenso y valoración de la factibilidad de los aportes en función de la estructura y funcionamiento del modelo y el procedimiento.

Pre-experimento: para la descripción de la puesta en práctica del procedimiento metodológico y el seguimiento, interpretación y valoración de las transformaciones ocurridas en la formación profesional y el tratamiento a la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

Los métodos matemáticos y estadísticos que se aplican son:

Análisis porcentual: para interpretar los datos obtenidos en el proceso de investigación.

El método Delphi: para el procesamiento estadístico del criterio

de expertos.

La prueba de los signos: para comparar los resultados de una muestra antes y después de aplicar el procedimiento metodológico y aceptar o rechazar la hipótesis de la investigación.

Como recurso metodológico se utiliza la triangulación de métodos para constatar la viabilidad de la propuesta y llegar a generalizaciones cualitativas y cuantitativas.

Se explora la siguiente población: 37 docentes, 40 tutores de las empresas y 60 estudiantes del último período académico de la carrera de Ingeniería en Sistemas. Siguiendo el muestreo simple aleatorio por recomendación estadística se asume como muestra el 30,0% del volumen de la población, lo que corresponde a 10 docentes, 12 tutores y 18 estudiantes.

La contribución a la teoría está relacionada con el resultado de la elaboración teórica que revela:

- La redefinición del concepto de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam en el contexto ecuatoriano.
- La argumentación de los componentes del modelo que se concretan en: académico profesional investigativo, contexto socioprofesional investigativo y evaluativo-formativo, como relaciones que ofrecen una nueva mirada a la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

El aporte práctico consiste en el procedimiento para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam estructurada en acciones correspondientes para la práctica educativa.

La novedad científica radica en la argumentación científica de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam en el contexto ecuatoriano, a partir de establecer nuevas relaciones que dan lugar a la sistematización profesional investigativa, la interacción investigativa contextualizada y la intervención formativo-investigativa como cualidades que connotan la integración en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.

La actualidad, se evidencia en la formación investigativa que alcanzan los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam en el contexto ecuatoriano, a partir del conjunto de significados científicos y culturales a los que se aspira en los momentos actuales acerca del lugar y papel de la ciencia, la tecnología y el arte en el desarrollo social ecuatoriano.

La significación social subyace en las transformaciones de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam en un período históricamente determinado de su realidad contextual, que inciden de manera directa, en el proceso de formación profesional desde una actitud consecuente que le permitan apropiarse y resolver problemas profesionales para contribuir a los cambios sociales desde bases científicas.

El contenido de la investigación, forma parte del Proyecto

Ecuatoriano que se desarrolla en la Facultad de Ciencias Informáticas de la Uleam, para el perfeccionamiento de la Carrera de Ingeniería en Sistemas en un tránsito académico de perfeccionamiento de la actividad científica.

El informe de tesis consta de introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el capítulo 1 se integra el marco teórico referencial para el estudio de la formación profesional y el tratamiento a la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam. En el capítulo 2, se presenta el modelo de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas y el procedimiento metodológico encargado de su instrumentación práctica. En el capítulo 3, explica el proceso seguido para la búsqueda de la pertinencia por consenso de expertos, la puesta en práctica del procedimiento y los resultados obtenidos, que demuestran su viabilidad.

# **CAPÍTULO 1**

**Fundamentos teóricos de la formación  
investigativa de los estudiantes de Ingeniería  
en Sistemas de la Universidad Laica Eloy  
Alfaro de Manabí**



En este capítulo, se analizan los fundamentos teóricos de la formación investigativa, se realiza la caracterización de la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas y se ofrece un análisis crítico del problema científico a investigar, lo que, junto a la caracterización del objeto, constituyen punto de partida para el establecimiento de la hipótesis que se defiende y fundamenta.

## **1.1 Caracterización del proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas**

Atendiendo al criterio de Álvarez (1997), se asume lo formativo como el “[...] proceso que agrupa, en una unidad dialéctica lo educativo, desarrollador y lo instructivo; implica pues, que a través del proceso de instrucción, donde se alcanzan los conocimientos, las habilidades [...], se eduque a partir de las potencialidades de la instrucción, para que se desarrollen los sentimientos, los valores y las cualidades, elementos que posibilitan que se perfeccione lo formativo en el desarrollo del proceso”.

Bermúdez y Pérez (2004), aportan la siguiente definición general de esta categoría, la que toma en cuenta estos aspectos e incorpora otros que la enriquecen: “Proceso de interacción entre educadores y estudiantes, en condiciones de actividad y comunicación que faciliten la apropiación de la experiencia histórico-social y el crecimiento personal de todos los implicados” (p.34).

En esta definición, se destacan las condiciones que ha de tener la formación para lograr el crecimiento personal de los implicados, así como la vía y el procedimiento para la dirección de este proceso.

En el Ecuador, se reconoce que la formación profesional es un proceso, cuyo desarrollo ocurre de forma sistemática y permanente bajo la dirección de los procesos sustantivos de docencia, vinculación e investigación. Posee una dinámica que se conforma personalmente a través de los aprendizajes sistematizados durante el desarrollo de las asignaturas contenidas en los diferentes ejes de formación, así como en la vida cotidiana en que están inmersos los estudiantes, en la comunidad, en la familia y en las empresas, donde desarrolla las prácticas pre-profesionales y las actividades de extensión universitaria y se potencia al máximo las relaciones sociales establecidas en los diferentes contextos donde se forma, educa y desarrolla.

Álvarez (1999) considera que existe una interrelación directa entre los procesos de instrucción, educación y desarrollo. “La instrucción es el proceso y el resultado, cuya función es la de formar a los hombres en una rama del saber humano, en una profesión [...]” (p.19). La educación la concibe como “[...] el proceso y el resultado, cuya función es la de formar al hombre para la vida [...]”, el desarrollo lo aprecia como “[...] el proceso y el resultado, cuya función es formar hombres en plenitud de sus facultades tanto espirituales y físicas [...]” (p.20).

En consecuencia, el proceso de formación profesional de los

estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la ULEAM es aquel que, de modo consciente, se desarrolla mediante los procesos sustantivos de la universidad: docencia, vinculación e investigación, mediante el establecimiento de relaciones de carácter social, profesional y de producción entre los estudiantes, el profesor, el tutor de la empresa y demás miembros de la comunidad, con el objetivo de desarrollar las actividades profesionales establecidas en el perfil de egreso, a partir del tratamiento a la relación entre el carácter instructivo, educativo y desarrollador que distingue a dicho proceso.

El carácter instructivo del proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas es el proceso y resultado mediante el cual se apropia de conocimientos y habilidades profesionales para el análisis, el diseño, desarrollo, investigación y administración de todo tipo de sistemas, con el uso de las TICs y la teoría general de los sistemas (lo cognitivo-instrumental).

Por su parte, el carácter educativo se logra en unidad con el carácter instructivo, ya que la apropiación de conocimientos y el desarrollo de habilidades, es el medio para un proceso de transformación más trascendental en los estudiantes, su formación como ser social, en el cual se desarrollen los valores profesionales establecidos en el perfil de egreso para el Ingeniero en Sistemas.

Por otro lado, los estudiantes requieren el estímulo de sus potencialidades mentales y físicas en la medida que se instruye y educa, de ahí que el carácter desarrollador de su formación

profesional se logra cuando se aprecia un desarrollo personal como resultado de la unidad entre el carácter instructivo y educativo de su formación profesional.

Desde el punto de vista filosófico, según lo planteado por Pupo (1990), el proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas se fundamenta en la teoría de la actividad, a partir de la relación sujeto-sujeto (S-S) y sujeto-objeto (S-O). En tanto, la actividad, concebida como forma de existencia, desarrollo y transformación de la realidad social, penetra todas las facetas del quehacer humano, a la vez que tiene una connotación filosófica.

En tal sentido, Pupo (1990) sostiene que: “[...] el hombre se contrapone al objeto de la actividad, como material que debe recibir nuevas formas y propiedades, a la vez que se transforma así en producto de la actividad. En tanto, la actividad práctica designa por su parte la actividad material adecuada a un fin; es decir, una esencial relación S-O” (pp.26-27).

Los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, durante su formación profesional, desarrollan una actividad que integra, a manera de sistema, tres momentos o dimensiones de la realidad social vinculadas entre sí: la actividad práctica, la cognoscitiva y la valorativa.

Por lo tanto, del análisis de la actividad resulta interesante reflexionar que en el proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas (sujeto), se revelan relaciones a partir de la interacción que establece con los medios de trabajo,

las acciones propias de la profesión y de la práctica social y mediante la solución de problemas profesionales que se manifiestan en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas (objeto).

Esta expresión de la práctica social se revela, a través de las relaciones que se establecen entre la actividad cognitiva, la valorativa y la comunicativa, las cuales emergen como cualidades esenciales que dinamizan la actividad práctica desde la relación esencial S-O.

De igual forma, la actividad cognoscitiva y la valorativa son expresiones de la práctica social, que sólo son separables en la abstracción; es decir, existen estrechamente vinculadas entre sí, en tanto son expresión única de la relación S-O. Ello supone que la actividad cognoscitiva se encuentra mediada por la relación entre la actividad comunicativa y la valorativa, pues surgen como resultado de la actividad transformadora del sujeto.

Básicamente, en la relación S-O es que los estudiantes transforman la realidad social y se autotransforman, de manera que logran un mejoramiento en su formación profesional; sin embargo, esto aún es insuficiente si no se tiene en cuenta la relación S-S. Es decir, es preciso considerar las relaciones sociales que se producen entre los estudiantes, el profesor, el tutor que lo atiende en las prácticas pre-profesionales y demás miembros de la comunidad donde realiza el trabajo extensionista.

Asimismo, se destaca que en estas relaciones se produce una comunicación con marcado carácter profesional, la cual favorece

la transmisión y apropiación del contenido de la profesión por los estudiantes durante su formación profesional en el contexto formativo universitario y el contexto formativo empresarial.

Para Horruitinier (2010), la universidad constituye una institución social que tiene la misión de “[...] preservar, desarrollar y promover, a través de sus procesos sustantivos y en estrecho vínculo con la sociedad, la cultura de la humanidad; contribuyendo a su desarrollo sostenible” (pp.30-34).

En la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, la universidad constituye el contexto esencial y tiene el encargo social de contribuir al desarrollo pleno de su personalidad y a su preparación como profesionales independientes y transformadores del medio social en las condiciones históricas que les ha tocado vivir. Es la institución encargada de dirigir los procesos formativos profesionales. Realiza su acción de modo planificado, consciente y sistemático, mediante un sistema de actividades desde la diversidad de procesos sustantivos: docencia, vinculación e investigación, en las que participan los docentes y los propios estudiantes, lo que favorece el logro de las competencias profesionales declaradas en el perfil de egreso.

La formación profesional de los estudiantes es un proceso complejo y exige la integración de varios contextos formativos (universitario, empresarial y comunitario) en los cuales los estudiantes se desarrollan. Estos contextos no actúan aisladamente, sino que establecen una interrelación con la universidad como parte de un sistema que condiciona esta

formación. De la misma manera que estos contextos influyen en la universidad, esta influye en ellos, de forma tal que se establecen relaciones de interdependencia.

En la proyección, ejecución y control de las actividades que programe la universidad se incorporan la empresa, la familia y la comunidad y participan además las organizaciones estudiantiles y los docentes, los que apoyan de forma activa el proceso de formación profesional de los estudiantes por medio de la interacción social que se produce entre ellos.

Es decir, en el proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas se incorpora un contexto formativo básico: el contexto empresarial. “La empresa, sus colectivos de trabajadores y los especialistas de este centro de trabajo se integran al quehacer de la institución educativa y la comunidad” (Bermúdez et al., p.34).

La empresa (entidad laboral) en su acepción más general es “[...] una entidad económica con personalidad jurídica propia que se dedica a la producción material o a los servicios. Sus funciones esenciales son de tipo productivo y social, pero dentro de esta última está la función educativa, como ya se ha dicho antes, de sus trabajadores y de los estudiantes [...]” (Bermúdez et al., p.35).

En el contexto ecuatoriano, las empresas constituyen contextos formativos por medio de los cuales los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas, desarrollan sus prácticas pre-profesionales. Es por ello, que la universidad puede contribuir a la solución de los problemas de la comunidad mediante su

integración con las empresas, desde los resultados de la asignatura de prácticas pre-profesionales, a la solución de las necesidades del ámbito comunitario, mediante un trabajo socialmente valioso y útil por parte de los estudiantes durante el trabajo de extensión universitaria.

Por todo ello, el propio proceso productivo o de servicios tiene un valor educativo potencial. Los sectores o campos de potencialidades educativas del proceso educativo se encuentran en el trabajo, en el contenido de la especialidad (conocimientos, habilidades profesionales y valores profesionales vinculados a la carrera), en el colectivo laboral que permite a los estudiantes profundizar, perfeccionar y rectificar sus experiencias profesionales.

Así que, la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas en el contexto universitario y empresarial, se concibe desde un enfoque integrador y considera desde el punto de vista filosófico, la integración y combinación armónica de las formas existenciales de actividad; es decir, la actividad cognitiva, expresión del saber (conocimientos), la actividad transformadora, expresión del hacer (habilidades profesionales), las cuales están mediadas por la actividad valorativa, expresión del ser (valores profesionales) y la actividad comunicativa, expresión del convivir (normas de comportamiento y convivencia social), aspecto que connota su carácter social.

Desde el punto de vista sociológico, se fundamenta en los principios de la relación escuela - familia - comunidad - contexto

laboral, y de la relación individuo - sociedad y la integración y cooperación (Martínez, 2014, p.56). El proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, se dirige a partir de la interacción social entre los sujetos que intervienen en cada uno de los procesos sustantivos que se llevan a cabo (docencia, vinculación e investigación) en el contexto universitario, laboral (empresas donde realizan las prácticas pre-profesionales), y con el apoyo de la familia y los miembros de la comunidad donde realizan el trabajo de extensión universitaria.

De esta forma se logra integrar el sistema de influencias educativas que ejerce el contexto universitario, laboral, familiar y comunitario para contribuir a la formación profesional de los estudiantes, de manera que les permita incorporarse a la sociedad con una sólida formación investigativa, adaptarse al contexto social y transformarlo para satisfacer las necesidades sociales.

Teniendo en cuenta que las influencias educativas son “[...] acciones conscientes, multifactoriales y con carácter sistémico, dirigidas a la transformación de los sujetos en su forma de pensar, sentir y actuar ante situaciones de la vida, a partir del estado actual del desarrollo integral de su personalidad, para llegar al estado deseado de este [...]” (Aguilera, 2009, p.76); en el contexto de la presente investigación, se interpretan como las acciones conscientes, multifactoriales y con carácter sistémico que ejercen los docentes, tutores y especialistas de las empresas y miembros de la comunidad como vía para favorecer la formación profesional de los estudiantes desde la diversidad de procesos sustantivos

en los cuales están insertados (docencia, vinculación e investigación) y que les permitirá alcanzar las competencias profesionales establecidas en el perfil de egreso.

Estas acciones se concretan sobre la base del principio de relación individuo-sociedad. Un individuo puede ser más original cuanto más completa sea su asimilación de los contenidos sociales y una sociedad puede ser más completa en la medida que produzca más originalidad en sus individuos. Por ello, en el proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, el aprendizaje o construcción del conocimiento, en la medida de lo posible, debe situarse en un ambiente real, en situaciones significativas, donde en la interacción dialéctica entre lo individual y lo social el sujeto sea un ente activo, constructor y transformador de la realidad y de sí mismo.

Se trata, entonces, de aprovechar al máximo las potencialidades formativas del contexto universitario y empresarial en situaciones vinculadas a la realidad profesional, que puedan ser analizadas desde la perspectiva cognoscitiva y afectivo-valorativa como una unidad, en un proceso de apropiación de la realidad y de las herramientas para transformarla por medio de las relaciones que se dan entre los sujetos socializadores implicados en su proceso formativo.

El desarrollo social, propicia transformaciones en la personalidad de los sujetos, el surgimiento de nuevas necesidades y motivos; así como un mayor desarrollo de la autoconciencia y el desarrollo intelectual. A esta relación predominante Vigostky

(1987, p.11) la denominó, situación social del desarrollo. Este aspecto debe ser atendido desde el seguimiento al diagnóstico de cada estudiante, a partir de tener en cuenta sus necesidades y potencialidades, aspecto que constituye un elemento esencial que contribuye a mejorar su formación profesional, desde los procesos sustantivos que lo direccionan.

Los procesos sustantivos que direccionan la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas en la Uleam, según el proyecto curricular vigente son: docencia, vinculación e investigación. El proceso sustantivo dirigido a la docencia contempla la estructuración del contenido de la profesión (sistema de conocimientos, habilidades y valores) a través de las diversas asignaturas que conforman el currículum en los niveles establecidos. Se organiza en ejes y áreas que dan salida a lo básico, humanista, profesional y optativo como forma de concreción de la malla curricular. En lo académico, se expresa la planificación, desarrollo, control y evaluación de las actividades docentes de la carrera, donde se debe lograr transitar de una tendencia en el uso de actividades eminentemente teóricas, a las que impliquen una profundización, sistematización y aplicación por los estudiantes, del contenido tratado en cada asignatura mediante las formas de organización de la docencia universitaria (conferencias, clases prácticas, seminarios, talleres, trabajo autónomo, entre otras).

El proceso sustantivo vinculación social, es el proceso de pasantía y vinculación que favorece la práctica curricular de la

Facultad de Ciencias Informáticas, como una forma de extensión del currículo para ser cumplida en forma obligatoria por los estudiantes, como parte de los requisitos para acceder al Título de Ingeniero en Sistemas. Consiste en la realización de tareas en condiciones reales de trabajo, en una entidad pública o privada, en la cual los estudiantes podrán aplicar los saberes adquiridos durante el desarrollo de las asignaturas que conforman la malla curricular de la carrera. Dichas actividades tienen fines formativos, con carácter obligatorio y se desarrollan con la supervisión y asistencia de tutores académicos y empresariales.

El principal propósito de este proceso, es brindar a los estudiantes la vinculación de la teoría con la práctica, a través de experiencias profesionales y laborales concretas, para garantizar una formación de competencias profesionales, que permita que los estudiantes con su desempeño, retribuyan con servicios a la sociedad, en la misma medida que se consolida su formación en la vinculación académica e investigativa. De igual manera, desarrollar acciones de extensión universitaria, con especial atención hacia los sectores menos favorecidos, a través de la planificación, ejecución y evaluación de programas, eventos y actividades que promuevan el desarrollo comunitario.

Una exigencia para garantizar la calidad de la vinculación de los estudiantes en áreas asociadas a la profesión, es la inserción y participación de estos en una dinámica de actividades donde asuman diversos roles profesionales, que vayan creando las bases formativas para el desarrollo de las competencias, que serán

evaluadas desde la indagación y valoración de evidencias al realizar las tareas que conforman cada período. Las actividades se realizarán en coordinación con organizaciones comunitarias, empresas e instituciones públicas y privadas relacionadas con los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas. La comisión de pasantía y vinculación con la colectividad, es la encargada de gestionar este proceso con el conglomerado social y profesional.

El proceso sustantivo de investigación se fundamenta en la necesidad de que los estudiantes de la carrera, en el tránsito por cada asignatura y niveles del currículum, logren una formación investigativa que los prepare para desarrollar estudios e investigaciones, resolviendo problemas asociados a los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas, en pos de la creación, mejoramiento e innovación de soluciones informáticas, así como en las aplicaciones de las TICs.

La investigación constituye el proceso sustantivo en el que se planifica, organiza, ejecuta, controla y evalúa la actividad científico-investigativa de los estudiantes, dirigida a la búsqueda de alternativas novedosas e innovadoras de solución a los problemas que se manifiestan en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas. Se deben emplear diversas variantes, trabajadas de forma sistemática por todos los profesores de la carrera a través del proceso de enseñanza-aprendizaje de cada una de las asignaturas que conforman la malla curricular, así como de las propias actividades que realicen los estudiantes en el proceso sustantivo de vinculación.

Se exige de un trabajo coordinado y cohesionado con carácter integrador e interdisciplinario entre los gestores de la unidad académica, donde se conciba, instrumente, controle y evalúe el nivel de desarrollo que se va logrando en cada período a través de las actividades de aprendizaje presenciales y el trabajo autónomo de los estudiantes, combinado con el período de vinculación y pasantías.

Muchos son los documentos metodológicos, orientaciones e indicaciones que permiten analizar los fundamentos teóricos del proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas. Sin embargo, el trabajo que se realiza es insuficiente, aún no responde a las exigencias actuales en el contexto ecuatoriano, no se aprovechan adecuadamente todas las potencialidades que brinda el desarrollo tecnológico para garantizar la integración armónica de los diferentes contextos de formación; prevalecen deficiencias en la organización y calidad de los procesos; es insuficiente el trabajo metodológico vinculado a la orientación profesional pedagógica. Las principales inconsistencias teóricas están relacionadas con:

- Una concepción de la formación profesional que dinamice el proceso de investigación para la Ingeniería en Sistemas y que garantice la unificación de criterios para desarrollar la formación del profesional de Ingeniería en Sistemas a partir de la integración de los agentes y agencias educativas.
- El enfoque del proceso de formación profesional hacia el desarrollo de la vida ocupacional centrada en la persona.

## **1.2 Consideraciones teóricas de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas**

Al hacer un breve recorrido histórico por los antecedentes de la formación investigativa, se constata que sus raíces se encuentran en la necesidad de desarrollar la investigación desde la existencia de tres factores: el pensamiento filosófico predominante en el siglo XIX, el nacimiento de la pedagogía científica y el desarrollo de la metodología experimental. Todo ello muy vinculado a la preocupación creciente por valorar desde bases empíricas al fenómeno educativo, la introducción del método experimental en las ciencias humanísticas y la vinculación desde sus inicios con la psicología científica, lo que trajo aparejado un enfoque psicologista del proceso educativo.

El desarrollo de la investigación educativa y el proceso de formación del potencial que lo lleva a cabo, pone de manifiesto tendencias que imponen alta calidad a las investigaciones y a la formación investigativa de los profesionales que se dedican a ella, lo que influye en la práctica educativa: el status científico de la investigación educativa, comparable con la de otras disciplinas; el reconocimiento de que ningún paradigma de investigación puede responder a las interrogantes planteadas por la educación de manera integral.

A tenor con lo anterior, las universidades para que cumplan la misión social referida por Horruitiner (2010) de “preservar, promover y desarrollar la cultura de la humanidad”, que cumplan

con el rol que les corresponde en la formación de un profesional que “piense, descubra su mundo y transforme su realidad” a decir de Jiménez y Quirós (1992) (citado en Orellana, 2002, p.19), deben jugar un papel central en la formación del profesional científico vinculado a la educación de las necesidades sociales y económicas objetivas.

Este encargo social, expresadas de manera general para la educación superior, se corresponden con las exigencias de las universidades en el Ecuador. No es posible imaginar en el mundo contemporáneo a un profesional en el campo de la Ingeniería en Sistemas que carezca de una alta calificación académica, una profunda preparación profesional y una formación investigativa que le permita detectar y resolver problemas profesionales a partir de nuevas ideas, innovaciones e inventivas sobre la base de aplicar métodos de la investigación científico-técnica, tanto empíricos como teóricos, dentro del campo de acción de la ciencias informáticas de que se trate.

La sociedad ecuatoriana actual demanda un profesional en el campo de la Ingeniería en Sistemas que posea un dominio pleno de los conocimientos, habilidades, hábitos, capacidades y valores de su profesión, que sea capaz de desarrollar los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas con eficiencia y calidad, que sepa trabajar en grupo y sea capaz de determinar y solucionar los problemas que se presenten en su práctica profesional sobre la base de la investigación científica.

[...] es la investigación un proceso académico y en sí formati-

vo de todos los participantes para el logro de los objetivos previstos en un contexto histórico cultural concreto. Es un proceso sistemático, sistémico, de construcción y reconstrucción social del conocimiento a través de la actividad y la comunicación, transformador no solo del objeto de aprendizaje y su entorno, sino del propio graduado en una concepción donde se considera que es posible aprender y desarrollarse a lo largo de toda vida, con el fin de alcanzar una cultura integral general (Addine, 2011, p.55).

Como puede apreciarse, debido a los argumentos dados por Addine con los que se está de acuerdo, resulta difícil formar un profesional universitario que no posea una adecuada formación investigativa que le permita resolver problemas relacionados con su labor profesional para transformar y transformarse.

Varios autores abordan el término formación investigativa. Entre ellos se puede mencionar: Honore (1980), Kellinger (1985), Ramírez (1986), Canales (1986), Sánchez (1987), Gimeno (1988), Arredondo (1989), Zabala (1992), Rojas (1992), Díaz (1993), Barbier (1993), Gil (1993), Cañal (1997), Soriano (1997), Carpio (1997), Stenhouse (1998), Martínez (1998), Sierra (1998), Álvarez (1999), los que ofrecen modelos, concepciones, métodos, estrategias y metodologías para la formación investigativa de docentes y estudiantes de diferentes niveles educacionales (medio y superior), centradas en el desarrollo de habilidades y competencias que van desde su diseño curricular hasta la dinámica del desarrollo de su proceso formativo y su evaluación.

Otros autores recalcan el papel de la investigación en la profesionalización continua de los estudiantes que tienen entre sus funciones investigar y transformar la realidad por vías científicas. Entre ellos se mencionan: Demo (2000), Fuentes (2000), Tunnerman (2000), López (2001), Salazar (2001), Chirino (2002), Orellana (2002), Gallardo (2003), López, F (2004), Chávez (2005), Alfonso (2005), Bermejo (2005), Rojas (2007), Llanos y Baeza (2007), Guerrero (2007), García (2008), Arakaki (2009), Sánchez (2009), Idrovo (2009), Noboa (2010), Cedeño (2010), Jiménez (2010), Palacios (2010), Sánchez y Tejeda (2010), Narváz y Burgo (2011), Párraga (2012), Vásconez (2012), Marcheco (2012), Arencibia (2013), Marcillo (2013) y Larrea (2014), Addine (2014), Escalona (2015).

Álvarez de Zayas (1999) plantea que el proceso de formación científica investigativa es “[...] aquel proceso formativo, de carácter sistémico y profesional fundamentado en una concepción científica, pedagógica y teóricamente generalizada, planificado y estructuralmente dirigido a preparar al docente para la actividad científica a través del trabajo y en función de la sociedad” (p.14).

Para Guerrero (2007) la formación investigativa se define como “[...] el conjunto de acciones orientadas a favorecer la apropiación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para que estudiantes y profesores puedan desempeñar con éxito actividades productivas asociadas a la investigación, el desarrollo y la innovación científica, ya sea en el sector académico o en el productivo” (pp.190-192).

Según García (2010), la formación investigativa de los estudiantes es “[...] un proceso continuo donde se desarrollan conocimientos, habilidades, capacidades y valores de la actividad científica, interrelacionándose diferentes niveles de sistematicidad en distintos momentos del desarrollo científico” (p.15).

Estos autores abordan la formación investigativa como un conjunto de acciones dirigidas al desarrollo de conocimientos, habilidades, capacidades y valores de la actividad científica, dirigidos al desarrollo e innovación tecnológica de los procesos de la producción y los servicios que se llevan a cabo en la sociedad.

Sánchez y Tejeda (2010) abordan la necesidad de asumir la formación investigativa según el enfoque de formación basada en el desarrollo de los desempeños investigativos que demuestren los sujetos involucrados en los procesos de investigación (pp.2-24). Atendiendo a las características de la formación investigativa, planteadas por estos autores, se asume que para los estudiantes de Ingeniería en Sistemas estas son:

Indagativa: al posibilitar la búsqueda de alternativas, necesarias para resolver los problemas profesionales que se manifiestan en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas, siguiendo la lógica de la investigación científica.

Argumentativa: de manera que haga posible expresar de forma oral y escrita argumentos con base científica y el uso de conceptos que permitan fundamentar juicios y valoraciones demostrando con seguridad el dominio que se tiene acerca de los fundamentos científico-tecnológicos de la Ingeniería en Sistemas.

**Innovadora:** al posibilitar el descubrimiento de los aspectos novedosos en la solución de un problema profesional de la Ingeniería en Sistemas, proponer alternativas creativas, que contribuyan a incrementar la calidad, la eficiencia y el perfeccionamiento de los procesos básicos.

**Gerencial:** al hacer posible la gestión de proyectos, la que se asume con dominio de los factores que permiten a un proyecto de investigación o de ingeniería apuntar a la garantía de su impacto, a la validez de sus hipótesis, a la justificación y pertinencia del problema que se investiga.

**Tecnológica:** al acceder y hacer uso consecuente de los métodos y medios tecnológicos que emplea el Ingeniero en Sistemas, con el objetivo de hacer óptimos los resultados de investigación, o solucionar los problemas profesionales que se dan en los procesos básicos de la profesión.

**Axiológica:** como expresión de los valores profesionales relacionados con la realización de la actividad investigativa en el cual se respete la propiedad intelectual y se manifieste la ética profesional.

**Conductual:** al hacer posible la integración de aquellos procesos psicológicos que estimulan, sostienen y orientan el desempeño profesional investigativo de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.

En la actualidad, las universidades se consideran estructuras dinamizadoras de la innovación, la generación y transferencia de conocimientos mediante la gestión de sus procesos sustantivos.

Por su responsabilidad en la formación de los profesionales que trabajarán en organizaciones que consideran la investigación como una parte importante del proceso productivo o de servicios que llevan a cabo, la actividad investigativa se concibe para la mejora de estos procesos, exigiendo de los profesionales competencia investigativa, que les permita a partir de la gestión integrada de la información y el conocimiento y la aplicación de estos a los procesos de innovación generar ventajas competitivas para las organizaciones donde se desempeñan.

Es por ello que, en el tratamiento a la formación investigativa de los estudiantes, se hace necesario combinar acciones docentes, de vinculación e investigativas, integrando las potencialidades del contexto universitario con la diversidad laboral profesional asociada a la profesión. Es esencial que no sólo los estudiantes se enfrenten a la solución de problemas profesionales de forma simulada, sino también propiciar un enfrentamiento de estos a la realidad profesional.

Asumir el constante cambio que ocurre en los procesos básicos de Ingeniería en Sistemas, hace posible la realización de la actividad científico-investigativa por parte de los estudiantes, desde los procesos sustantivos de docencia, investigación y vinculación, para promover la actualización de los productos derivados de ella y el perfeccionamiento necesario de dichos procesos.

En este proceso formativo, juega un papel esencial la sistematización como un espacio de producción de conocimientos

a partir de la práctica. La sistematización, como categoría del proceso formativo, se define por Fuentes (2009) “[...] como el proceso que desarrolla el carácter de continuidad y consecutividad, a niveles superiores en la construcción científica del contenido sociocultural por el sujeto y en el que a partir de la apropiación de la cultura se significan factores y criterios que propician la reestructuración de ese contenido y con ello su sistematización, lo que condiciona la profundización del contenido en los sujetos” (p.18).

“La sistematización formativa requiere desarrollar procedimientos continuos de indagación e innovación que responden a la naturaleza del objeto de la cultura que se sistematiza, pero también a los criterios e intencionalidad de los sujetos comprometidos con el proceso, donde un factor influyente lo es la experiencia del sujeto, pero ello puede implicar un sesgo en el propio proceso” (Fuentes, 2009, p.175).

Siendo así, no es posible hablar de sistematización sin investigación, puesto que, para poder describir, explicar y predecir fenómenos y actitudes, sistemas de relaciones, es necesario indagar profundamente en las realidades en que participan los sujetos del proceso educativo y desempeñarse exitosamente.

En tal sentido, se asume el desempeño a partir de lo planteado por Salas (1999) al reconocer que “[...] es la aptitud o capacidad para desarrollar competentemente los deberes u obligaciones de un encargo laboral. Es lo que el candidato hace en realidad [...] comportamiento total o la conducta real del trabajador o el

educando en la realización de una tarea durante el ejercicio de su profesión” (p.43). El desempeño profesional tiene carácter de proceso, donde el sujeto en la realización de una actividad se relaciona con el contenido de trabajo, de ahí, que constituya una expresión de su acción intelectual, motivacional y afectivo-volitiva conductual.

La actividad científico-investigativa de los estudiantes, según Sánchez (2013) es un proceso que requiere ser dirigido, si bien es cierto que el profesor y el tutor cumplen todas las funciones generales de dirección, el sistema de relaciones que se establece son relaciones socio-psicopedagógicas que facilitan o entorpecen el desarrollo del proceso que se planifica, organiza, regula y controla, basándose en las necesidades cognitivas, psicológicas, sociológicas y culturales de los estudiantes y en los principios, categorías, leyes y métodos de las ciencias pedagógicas (p.3).

Según Salazar (2012) la actividad científico-investigativa que el estudiante ejecuta “[...] es una forma específica de actividad, de trabajo especializado. Supone que en la actividad científica el estudiante, como sujeto del trabajo científico, en la medida en que determine problemas de su práctica profesional [...] realice valoraciones desde sus posiciones de profesional en formación” (p.234).

Según Tejeda y Sánchez (2012, pp.13-27) tiene determinadas características, ellas son: es una actividad necesaria para el logro de los resultados exigidos en el ámbito profesional, y supone diversos grados de complejidad y de exigencias en materia de

saberes y habilidades a poner en juego como expresión de su carácter de totalidad en la actuación y no solo se manifiestan, sino que se construyen a través del desempeño profesional investigativo, el que tiene un marcado carácter integrador y constituye el principal elemento de referencia de la formación investigativa que alcanzan los estudiantes.

La formación investigativa permite que los estudiantes, a partir de la lógica del trabajo científico en los diversos procesos sustantivos en que transcurre su formación (gestión curricular y de vinculación social), se preparen para utilizar los métodos, procedimientos, medios de investigación e instrumentos específicos; desarrollen su capacidad creadora; se eduquen en valores propios de la creación como el amor a la verdad, el desinterés, la honestidad y objetividad, entre otros.

A pesar de las diferentes investigaciones realizadas en torno a la formación investigativa se comparten los presupuestos valorados, Chirino (2011), al enfatizar que el reto de alcanzar los objetivos de la formación investigativa de los estudiantes en su proceso de formación independiente de la profesión que posea, radica en el dominio de los métodos de investigación, una amplia cultura científica y el desarrollo de habilidades y capacidades para el trabajo científico. Esto no sólo se logra en la formación inicial, sino que debe dársele continuidad en la educación postgraduada concebida como educación permanente.

El análisis precedente lleva a considerar a la formación investigativa como un proceso continuo donde se desarrollan

habilidades, capacidades y valores de la actividad científica, interrelacionándose diferentes niveles de sistematicidad desde la carrera, el año, la disciplina, la asignatura, el tema, la clase y la tarea, tanto en el pregrado como en el postgrado, lo que constituye enfoque y contenido de la formación y perfeccionamiento en la preparación del profesional.

La formación investigativa logra un nuevo nivel de desarrollo profesional que se expresa en capacidades y valores de la actividad científica para actuar en la práctica y transformarla, a partir de la aplicación consecuente del método científico incorporado al modo de actuación profesional. Así pues, la formación investigativa que alcancen los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la ULEAM, debe expresar la integración de saberes de distinta naturaleza (conocimientos, habilidades y valores) requeridos para el despliegue de su actividad científico-investigativa, para lograr un impacto social e individual.

Para Rabazza (2003), el impacto es el “[...] efecto en los individuos y en consecuencia, en el rendimiento de sus organizaciones” (p.2), que ha de producir la capacitación y el aprendizaje, mientras que Cabrera (2003), lo considera como “[...] una situación que produce un conjunto de cambios significativos y duraderos, positivos o negativos, previstos o imprevistos, en la vida de las personas, las organizaciones y la sociedad” (p.32).

Si en el proceso de formación profesional de los estudiantes, la enseñanza de la Ingeniería en Sistemas se presenta como

proceso de investigación que parte de la problematización de la realidad, entonces estos se sentirán sujetos de su práctica, les asistirá la necesidad del saber, apropiándose de los contenidos necesarios para poder solucionar los múltiples problemas profesionales a los que deben enfrentarse en los diversos contextos de formación.

En consecuencia, las principales regularidades se concretan en:

- La necesidad de concebir la formación investigativa como un proceso que combina el diseño, la ejecución y la evaluación, en aras de evidenciar la sistematización del desarrollo de habilidades, capacidades y valores investigativos a través de diferentes vías investigativas.
- La concreción de una formación investigativa integradora desde la identificación de problemas profesionales, hasta su solución y transformación de la realidad, para que se conviertan en herramientas necesarias en la solución de problemas de la realidad social.
- La integración de componentes operacionales, procesales y motivacionales que le permiten a los estudiantes de Ingeniería en Sistemas penetrar en la solución de problemas profesionales con la utilización del método científico y un enfoque creativo, para la transformación de la realidad en los contextos de formación.

### **1.3. Caracterización histórica acerca de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam**

El análisis histórico-lógico se realiza a partir de la delimitación de dos etapas, las cuales se establecen en correspondencia con los principales acontecimientos que marcaron pautas importantes en el desarrollo de la formación investigativa. La periodización comprende el desarrollo del proceso de formación investigativa a través de los diferentes diseños curriculares desde 1997 hasta la actualidad, tomando como base el análisis de los documentos rectores existentes, las entrevistas a especialistas protagonistas de los diferentes períodos y la experiencia personal en la carrera, en el transcurso de varios años.

La estructura del análisis está basada en cuatro índices descriptivos:

- El proyecto curricular de la carrera de Ingeniería en Sistemas.
- Los métodos, tareas y proyectos empleados para el tratamiento a la formación investigativa. Influencias educativas de los procesos sustantivos (docencia, vinculación e investigación).
- Los medios de enseñanza con énfasis en las TICs.
- El sistema de evaluación empleado: estrategias, instrumentos y técnicas evaluativas.

A continuación, se reflejan las características más importantes

en cada etapa.

PRIMERA ETAPA (1997 hasta el 2007) Inicios del proceso de formación profesional del Ingeniero en Sistemas y su evaluación

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (Uleam), dentro del contexto de la universidad ecuatoriana, no es de origen coyuntural ni emotivo, se debe a una serie de factores que actúan como causales para su creación, los que plantean un desafío por parte de las exigencias sociales y de desarrollo global de Manabí. Gracias al desarrollo empresarial que se acentúa en los años cincuenta, consolidada en los años sesenta y expandida en los setenta, presenta una gran demanda de recursos humanos, en diferentes niveles, calificados y especializados.

En el año 1997, se oferta la carrera de Ingeniería en Sistemas con una duración de seis años, paralelamente se continúan las gestiones para lograr la aprobación de una facultad ante la comisión académica de la Uleam y el Consejo Universitario.

En el año 2001, basado en los principios de integralidad y siguiendo las tendencias de la Educación Superior, se implementa un diseño curricular bajo la modalidad anual que contempla la duración de la carrera a cinco años. Este diseño fue acogido por la Comisión Académica de la Uleam y por los miembros del Honorable Consejo Universitario, quienes en sesión del miércoles 11 de julio de 2001 autorizan la creación de la Facultad de Ciencias Informáticas, la misma que otorgará títulos de Ingeniero en Sistemas, mediante resolución que fue notificada por oficio No. 288 y 297-2001-SG-CSC.

Los elementos que caracterizan esta etapa, se pueden resumir en los siguientes aspectos:

- El proyecto curricular de la carrera de Ingeniería en Sistemas, se concibe según el enfoque de formación basado en habilidades profesionales, de ahí que la formación investigativa se enfoca solamente hacia el desarrollo de habilidades investigativas, limitando su carácter integrador.
- Los métodos, tareas y proyectos que realizan los estudiantes se desarrollan solamente desde el componente investigativo de la carrera, quedando limitado su vinculación al componente de docencia y vinculación y se enfocan solamente al desarrollo de habilidades para la investigación, sin tomar en consideración la integración de otros saberes que deben caracterizar este tipo de actividad profesional.
- Es insuficiente el aprovechamiento de las influencias educativas de los procesos de docencia y vinculación para el tratamiento a la formación investigativa de los estudiantes, a partir de atender desde la problematización de la práctica formativa, a la diversidad de problemas profesionales que debe resolver el Ingeniero en Sistemas en el contexto laboral.
- Es limitado el uso de las TICs como herramienta de trabajo para contribuir a la formación investigativa de los estudiantes desde la diversidad de procesos sustantivos de la carrera.

- El sistema de evaluación se centra solo en el desarrollo de habilidades investigativas, con predominio de instrumentos y técnicas de evaluación que se quedan relegados a su función instructiva, sin tomar en consideración la función educativa. Además, la evaluación queda relegada a la asignatura de Metodología de la Investigación, sin tomar en consideración su vinculación con las demás asignaturas de los ejes de formación y las otras actividades que realiza como parte del proceso de vinculación social.

A partir del año lectivo 2007-2008 se aprobó la implementación del sistema curricular con enfoque por competencias y créditos, a la que se han ido sumando cada una de las unidades académicas y se realizaron cambios en la concepción de los procesos sustantivos dirigidos a la formación investigativa de los estudiantes dando lugar a una nueva etapa.

SEGUNDA ETAPA (2008 hasta la actualidad) Perfeccionamiento del proceso de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas desde sus procesos sustantivos

Los elementos que caracterizaron esta etapa, se pueden resumir en los siguientes aspectos:

El proyecto curricular de la carrera de Ingeniería en Sistemas, se concibe según el enfoque de formación basado en competencias profesionales, de ahí que la formación investigativa se enfoca hacia la formación de competencias investigativas, logrando un

carácter más integrador.

Los métodos, tareas y proyectos que realizan los estudiantes, aunque logran un mayor enfoque integrador al estar dirigido hacia el desarrollo de competencias investigativas, continúan desarrollándose desde el componente investigativo de la carrera, quedando limitada su vinculación al proceso de docencia y de vinculación.

No se logra aún integrar las influencias educativas de los procesos de docencia y vinculación con el proceso de investigación, para favorecer la formación investigativa de los estudiantes, a partir de atender desde la problematización de la práctica formativa, a la diversidad de problemas profesionales que resuelve el Ingeniero en Sistemas en el contexto laboral, desde el carácter integrador de su desempeño profesional.

Aunque se aprecia una mayor utilización de las TICs como herramienta de trabajo para contribuir a la formación investigativa de los estudiantes, su utilización como objeto de estudio y medio de enseñanza sigue siendo limitada desde la diversidad de procesos sustantivos de la carrera.

El sistema de evaluación logra un enfoque más integral al abordar lo concerniente a la formación de competencias investigativas en los estudiantes; sin embargo, los instrumentos y técnicas empleados no cubren todos los saberes que configuran la competencia investigativa, como expresión de su formación investigativa. Además, la evaluación permanece relegada a la asignatura de Metodología de la Investigación, sin tomar en

consideración su vinculación con las demás asignaturas de los ejes de formación y con las actividades que realizan los estudiantes durante el proceso de vinculación social.

Del análisis de los elementos que distinguen a cada etapa, pueden inferirse las siguientes características:

- Deficiente concepción relacionada con la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.
- Deficiente organización de la formación investigativa como un proceso y resultado de carácter transversal.
- Dicotomía entre los conocimientos teóricos, las habilidades y las competencias para el desempeño investigativo de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.
- Descontextualización de los contenidos investigativos y los indicadores para medir la efectividad de la actuación investigativa de los estudiantes.

Por tanto, puede inferirse que el proceso de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas requiere de un estudio diagnóstico dada la necesidad social de su continuidad.

## **1.4 Estudio diagnóstico de la formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí**

Del análisis epistemológico realizado se reconoce que la formación investigativa constituye un proceso y resultado que logra un nuevo nivel de desarrollo profesional que se expresa en capacidades y valores de la actividad científica para actuar en la práctica y transformarla. La valoración de este proceso se realiza sobre la base de los informes de las visitas realizadas, los resultados de las evaluaciones y el criterio de docentes.

El estudio diagnóstico tiene como objetivo determinar el estado actual de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam. Los indicadores a considerar son los siguientes:

Formación investigativa de los estudiantes Muy Buena (MB).  
Indicadores para su evaluación:

1. Manifiesta conocimientos sobre la metodología de investigación de procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas.
2. Identifica, mediante la indagación, la existencia de contradicciones que se producen en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas en el contexto laboral y comunitario.
3. Modela problemas relacionados con los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas, mediante métodos de

- investigación.
4. Interpreta los fundamentos científico-tecnológicos que sustentan los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas para la búsqueda de respuestas a los problemas detectados, mediante métodos de investigación.
  5. Genera alternativas de soluciones innovadoras a los problemas relacionados con los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas utilizando métodos científicos.
  6. Introduce las alternativas de solución propuestas a los problemas relacionados con los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas, mediante el uso de métodos de investigación.
  7. Valora el impacto generado por la introducción de alternativas innovadoras generadas mediante el método científico, en el desarrollo de los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas.
  8. Manifiesta cualidades y valores profesionales para el desarrollo del proceso investigativo tales como: la honestidad, la laboriosidad, la responsabilidad, la autorrealización, el compromiso social, el liderazgo y la ética profesional en el respeto a la propiedad intelectual.

Formación investigativa de los estudiantes Buena (B).  
Indicadores para su evaluación: Debe cumplir con los indicadores 1, 2, 3, 4, 5 y 8, con dificultades parciales en los indicadores 6 y 7.

Formación investigativa de los estudiantes Regular (R).  
Indicadores para su evaluación: Debe cumplir con los indicadores 1, 2, 3, con dificultades parciales en los indicadores 4, 5, 6 y 7.

Formación investigativa de los estudiantes Deficiente (M).  
Indicadores para su evaluación: Cuando no alcanza el mínimo de indicadores establecidos para la categoría de regular.

A partir de estos indicadores cualitativos se efectuaron las siguientes acciones:

- Entrevista a 10 docentes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la ULEAM (anexo 1).
- Encuesta a 12 tutores de las empresas que trabajan con la carrera (anexo 2) y a 18 estudiantes del último período académico de formación profesional de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la ULEAM (anexo 3).
- Observación a los procesos sustantivos de la carrera (anexo 4).
- Realización de un proyecto de investigación (anexo 5).

Al triangular los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos de investigación, se constata que los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la ULEAM presentan insuficiencias en su formación investigativa, lo que afecta la generación de alternativas de solución innovadoras y novedosas a los problemas profesionales que se manifiestan en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas que se llevan a cabo en las empresas. Estas insuficiencias se centran en:

- La apropiación de conocimientos sobre la metodología de investigación de procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas.
- La identificación, mediante la indagación, de contradicciones que se producen en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas en el contexto laboral y comunitario.
- Las habilidades para interpretar los fundamentos científico-tecnológicos que sustentan los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas en la búsqueda de respuestas a los problemas detectados, teniendo en cuenta el empleo de métodos de investigación.
- La concepción de alternativas de solución innovadoras a los problemas relacionados con los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas, teniendo en cuenta el empleo de métodos de investigación.
- El desarrollo de cualidades y valores profesionales propios del proceso investigativo tales como: la autorrealización, el compromiso social y la ética profesional en el respeto a la propiedad intelectual.

Estas insuficiencias en la formación investigativa de los estudiantes surgen debido a las siguientes causas:

- Limitaciones en la integración del eje de formación investigativa de los estudiantes con la asignatura Metodología de la Investigación y los procesos de vinculación e investigación.

- Dificultades en el tratamiento con carácter científico-investigativo a la relación método de enseñanza – desarrollo de actividades – problemas profesionales.
- Limitaciones en el tratamiento con enfoque investigativo a las tareas de aprendizaje que se orientan en las asignaturas que recibe en la universidad.
- Deficiencias en la incorporación de contenidos para la salida a la formación investigativa, en los planes de prácticas pre-profesionales y en las actividades de extensión universitaria que realizan los estudiantes en la comunidad.
- Insuficiencias en la actividad científico-investigativa de los estudiantes durante el desarrollo de la práctica pre-profesional y el trabajo socialmente útil en la comunidad, a partir de la transferencia de contenidos aprendidos en el componente académico a la solución de problemas profesionales que se manifiestan en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas en el contexto laboral y comunitario.
- Limitaciones en el tratamiento a las tareas y proyectos de las prácticas pre-profesionales y el trabajo extensionista en la comunidad, para potenciar la formación investigativa de los estudiantes.
- Las principales líneas de investigación a desarrollar por los estudiantes, no cubren todos los campos de acción del Ingeniero en Sistemas en el contexto laboral.

- Las orientaciones metodológicas de la asignatura Metodología de la Investigación no precisan la salida a la actividad científica de los estudiantes desde los procesos de docencia y vinculación y en correspondencia con las líneas de investigación a desarrollar.
- Déficit de indicadores relacionados con la evaluación de la formación investigativa de los estudiantes en las técnicas e instrumentos de evaluación que se llevan a cabo en los procesos de docencia y vinculación social.
- No siempre se logra vincular la evaluación de los estudiantes, en la asignatura de Metodología de la Investigación, con los procesos sustantivos de docencia y vinculación social.

En síntesis, el diagnóstico evidencia dificultades en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, que apuntan hacia la necesidad de su perfeccionamiento en el plano teórico y práctico, ya que las concepciones y condiciones, en que este proceso se desarrolla actualmente, no son suficientes para el desarrollo de conocimientos, hábitos, habilidades, y valores que se requieren formar en estos estudiantes para que adquieran una cultura científica.

## **Conclusiones del capítulo 1**

El análisis crítico de los diferentes referentes epistemológicos permite precisar que para la propuesta teórico-práctica es

necesario considerar:

- La teoría sistémico-estructural para explicar e interpretar la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas en el contexto actual de la Educación Superior ecuatoriana.
- La necesidad de estudiar la formación investigativa como resultado mediante el cual se garantice la conjugación de métodos de investigación científica, la articulación de las formas de organización de la actividad y el resultado en la formación de saberes integrados, de comportamientos y valores investigativos que impliquen un modo de actuación profesional con nuevos niveles de desarrollo.
- La necesidad de estudiar la formación investigativa a partir de las potencialidades e insuficiencias de los estudiantes y los contextos objeto de análisis.

El análisis histórico-lógico del proceso de formación investigativa permite la delimitación de dos etapas fundamentales que se corresponden con los cambios operados en el objeto de estudio hacia un carácter más integrador del proceso formativo, desde un enfoque basado en habilidades investigativas hacia el enfoque de formación de competencias.

Los análisis empíricos para la determinación del problema, de acuerdo con el diagnóstico realizado, permitieron constatar la existencia de insuficiencias que poseen los estudiantes de Ingeniería en Sistemas a partir de las transformaciones logradas

en el modo de actuación profesional al incorporar en su desempeño habilidades, capacidades y valores de la actividad científica.

## **CAPÍTULO 2**

**La formación investigativa de los estudiantes  
de Ingeniería en Sistemas de la Universidad  
Laica Eloy Alfaro de Manabí**



Como continuidad de la sistematización teórica realizada en el capítulo 1, en el presente capítulo se argumenta el modelo de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas en el que se explican los principales componentes con distinción en el procedimiento metodológico investigativo-laboral para la implementación en la práctica educativa.

## **2.1 Presupuestos teórico-metodológicos para la elaboración del modelo de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas**

La idea fundamental que orienta la investigación, y que en este capítulo se argumenta, está dada por la concepción de un modelo para desarrollar la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas que toma en consideración la concepción de Ciencia, Tecnología y Técnica por el valor intrínseco que contiene la propia manifestación de dichos procesos en el desarrollo científico-tecnológico y por el impacto que representan para el desarrollo de la sociedad moderna.

El modelo parte de reconocer la sistematización cuyas limitaciones teóricas se sintetizan en:

- Insuficiente concepción teórica que permita desarrollar la formación investigativa a partir de la integración de los contextos formativos.
- Insuficiente concepción teórica de la formación investigativa como herramienta teórico-metodológica para favorecer

el desempeño investigativo de los estudiantes, desde la articulación de los procesos de docencia, investigación y vinculación.

- Insuficiente análisis totalizador del proceso de formación investigativa, como eje articulador que atraviesa todo el proceso de formación de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.

Estas carencias teóricas conducen a proponer el modelo de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, en el que se evidencia el tránsito de la concepción tradicional como reproductores de contenidos informáticos insertados en las entidades de producción y servicios, hacia una concepción de un estudiante activo, que conoce y pone en función sus recursos personalógicos para interactuar en un sistema de relaciones laborales y resolver los diversos problemas profesionales que enfrenta.

Esta concepción requiere de la adquisición de una cultura científica para enfrentar la vida socioprofesional acorde con las exigencias del mundo laboral, de manera que los estudiantes sean capaces de apropiarse de conocimientos, habilidades y valores que le permitan los desempeños investigativos para diagnosticar los problemas profesionales como: gestionar proyectos informáticos, desarrollar e implementar *software*, diseñar, implementar y administrar infraestructuras informáticas (redes y servidores) auditar sistemas informáticos, brindar

asistencia técnica de *hardware* y *software*, configurar e instalar sistemas híbridos.

Para concretar este propósito se emplea el método sistémico-estructural-funcional, que permite expresar la lógica y/o sucesión de procedimientos seguidos en la construcción del modelo y comprender la estructura e interrelaciones que constituyen la esencia de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas. El carácter sistémico del modelo se concreta en las relaciones de dependencia y de condicionamiento mutuo que se establecen entre los componentes.

Los elementos distintivos en la modelación tienen una naturaleza explicativa-argumentativa a partir de los requerimientos epistemológicos siguientes: los fundamentos teóricos generales de la formación investigativa, las ideas básicas relacionadas con la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, los componentes para el desarrollo de la formación investigativa y las relaciones con sus rasgos caracterizadores y las regularidades para el desarrollo de la formación investigativa que se constituyen en cualidades trascendentes.

El modelo (figura 1) opera sobre la base de los componentes interrelacionados entre sí que responden a un objetivo común: desarrollar la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas para actuar en la práctica y transformarla, a partir de la aplicación consecuente del método científico incorporado al modo de actuación profesional.

Modelar la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, es entenderla como un proceso consciente, organizado, sistematizado y dirigido, como resultado de la aplicación de métodos científicos de trabajo en un contexto social históricamente determinado, a través de las diferentes ramas del saber que abarca lo científico y lo tecnológico socialmente adquirido, compartido y transmitido en la solución de problemas profesionales investigativos, en y para el mundo laboral, y teniendo en cuenta el desarrollo científico de las Tecnologías de la Información.

El modelo que se propone se caracteriza por:

- Ser de naturaleza didáctica, al manifestarse como una construcción teórico-formal que basada en supuestos científicos e ideológicos pretende interpretar la formación investigativa de los estudiantes en Ingeniería en Sistemas desde el proceso de enseñanza-aprendizaje y dirigirla hacia determinados fines educativos (Sierra, 2002, p.317).
- Lograr la flexibilidad e integralidad a través de los cambios que ocurren en el proceso de formación profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas.
- Poseer una estructura de relaciones que establece los nexos entre los componentes de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, que les permite la solución de problemas profesionales investigativos que se manifiestan producto a los cambios tecnológicos que de manera constante se suscitan en los

procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas en los diferentes contextos.

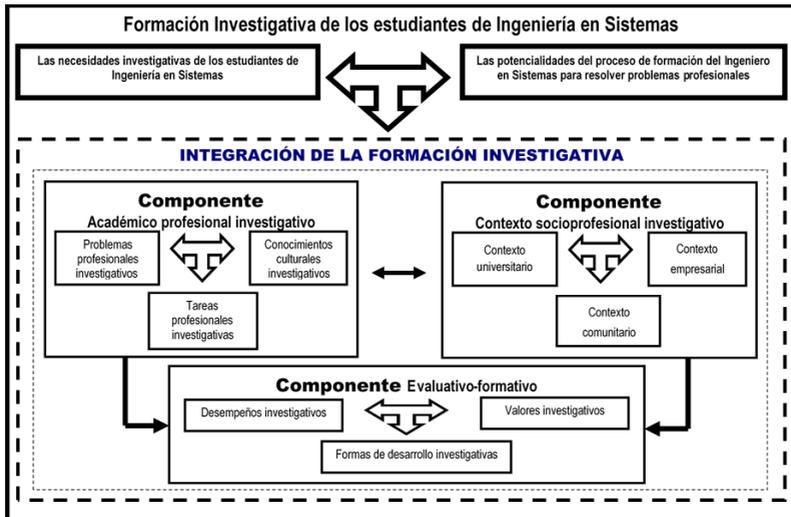


Figura 1. Representación gráfica del modelo de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.

- Lograr la conceptualización, contextualización e integración de los procesos sustantivos que direccionan la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, para favorecer su formación investigativa.
- Revelar la novedad al reconocer las influencias educativas de los procesos de docencia, vinculación e investigación; dinamizados por la relación que se produce entre la problematización de la práctica formativa y el carácter integrador del desempeño profesional investigativo de los estudiantes.

Las ideas anteriores, se proyectan como bases teóricas y metodológicas para la elaboración de la propuesta en la que se reconoce como punto de partida la relación entre las necesidades investigativas de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas y las potencialidades del proceso de formación del Ingeniero en Sistemas para resolver problemas profesionales. Tal es así, que la formación investigativa adquiere particularidades que se dan en dicho proceso tales como: integrar la instrucción y la educación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, solucionar problemas profesionales por vías científicas, garantizar un mayor y efectivo protagonismo de los estudiantes en el proceso de inserción laboral desde la aplicación de un trabajo sistemático de investigación, una sólida formación científico-ingenieril que garantice su actuación profesional como agentes transformadores de la realidad profesional a partir de la aplicación de métodos científicos de trabajo.

Desde la contradicción entre las necesidades investigativas de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas y las potencialidades del proceso de formación del Ingeniero en Sistemas para resolver problemas profesionales, se produce el tránsito del viejo modelo de la formación investigativa, que sólo tenía en cuenta una estructura curricular sin una armonía entre los componentes organizacionales para articular la actividad de ciencia y sin un propósito común predeterminado; hacia un nuevo conocimiento, donde las relaciones de esencia se manifiestan en la relación entre las necesidades individuales y las profesionales, para la

solución de los problemas profesionales inherentes a la realidad social y profesional.

La utilidad del modelo, radica en satisfacer la necesidad de la formación del profesional de Ingeniería en Sistemas con un pensamiento científico, a través del conocimiento en la acción, desde análisis interpretativos para integrar toda la realidad en la solución de problemas profesionales en sus contextos de actuación, al considerar las posibilidades reales del estado de los conocimientos previos, el desarrollo de habilidades generales y específicas, los valores, las aptitudes y actitudes.

En la estructuración sistémica del modelo se tienen en cuenta los aspectos siguientes:

- Su significado como totalidad representa los componentes integrados para lograr un propósito común.
- Sus propiedades superan las de cada uno de sus elementos y partes.
- Cada componente posee estructura propia y particulares dentro del sistema como producto de una abstracción de la realidad relacionada con la formación investigativa, pero proyectables a la práctica.

El sistema conceptual del modelo parte del reconocimiento del carácter científico del proceso que se investiga y sobre esta base se determinan los componentes que lo integran, la definición de conceptos operacionales que forman parte de este, tales como los componentes: académico profesional investigativo, contexto

socioprofesional investigativo y evaluativo-formativo. Los mismos, al integrarse en la práctica revelan las relaciones que se establecen entre ellos, evidenciándose la sinergia del sistema. Esta implementación permite que se revelen regularidades esenciales que favorecen la retroalimentación constante como vía para mantener un equilibrio dinámico con el entorno, lo que hace que se mantenga la homeostasis de dicho sistema.

El modelo permite revelar las contradicciones inherentes al devenir social en que se desarrolla:

- La formación científica depende de la orientación y producción social de la ciencia y tiene su núcleo y fundamento en la actividad práctico transformadora.
- La ciencia es un fenómeno sociocultural complejo que deviene como factor del desarrollo social.
- La formación científica supone el establecimiento de un sistema de relaciones informativas, organizacionales, morales, ideológicas.
- La formación científica supone un sistema de relaciones sociales y objetales: S-O, relación desarrollada sobre todo por la metodología del conocimiento científico, en la aproximación del sujeto al conocimiento científico y S-S, relación social, comunicacional entre los sujetos de la actividad científica.

La modelación propuesta se corresponde con los objetivos de la Educación Superior en Ecuador donde se concede un relevante

papel a la formación investigativa. A través de esta transcurre el proceso de apropiación de la cultura científica, mediante la acción que ejercen los estudiantes de Ingeniería en Sistemas con los objetos y su interacción con los agentes formativos, modelada por sus procesos internos.

Constituyen presupuestos del modelo, los referentes de la escuela Socio-Histórico-Cultural de Vigotsky (1895-1934) y los aportes realizados por diversos investigadores que propician:

- La comprensión de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, como un proceso de construcción social e individual y en colaboración con los otros.
- La cultura científica, que implica el establecimiento de una dinámica para la apropiación de los contenidos investigativos de acuerdo a las diversas formas de acercamiento a la realidad sociolaboral.
- La existencia misma del individuo como ser social tiene un origen y una mediación histórico-social.
- La relación del individuo con el contexto está mediada por herramientas simbólicas y materiales.
- La enseñanza precede al desarrollo, para lo cual debe inscribirse entre el nivel de desarrollo real y potencial del individuo.

Desde lo social, se reconoce que la formación investigativa, tiene lugar en un contexto socio-histórico concreto y en un sistema

de relaciones que permite su comprensión como un fenómeno social determinado y determinante, en el que desarrolla su individualidad y tiene lugar la socialización de los estudiantes.

Desde lo didáctico, se asume un enfoque materialista, dialéctico y humanista del proceso de formación investigativa, que ubica en el centro el desarrollo de las potencialidades de los estudiantes, ponderando el valor de la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, y el carácter instructivo, educativo y desarrollador como principios básicos que orientan la estructuración y dirección de la formación investigativa.

Desde lo metodológico, se asume el sistema de relaciones S-O y S-S, que se presuponen recíprocamente y se estructura, compendia y despliega como actividad cognoscitiva, valorativa, práctica y se expresa en la actividad comunicativa en interacción recíproca mediada siempre por la práctica. En correspondencia con estas ideas, el modelo reconoce como problema la necesidad social de formar científicamente a los estudiantes de Ingeniería en Sistemas que implica la construcción de lo social en una relación recíproca que se manifiesta en la transformación de los estudiantes y la transformación de la sociedad.

Esta transformación está determinada por las exigencias del progreso científico-técnico contemporáneo y se define en los conocimientos, habilidades, hábitos, normas, valores y actitudes positivas para participar a través de un sistema de relaciones interpersonales en procesos productivos y de prestación de servicios y con su aporte, satisfacer las necesidades materiales

y espirituales de los miembros de la sociedad.

Lo anterior se connota en el modelo como una necesidad social, que se convierte en un elemento fundamental dentro del proceso formativo en la Educación Superior del Ecuador. En este proceso intervienen la formación y desarrollo de los estudiantes, sobre la base de crear las condiciones esenciales que garanticen la necesidad y estimulación de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa y lograr así una formación integral para el desarrollo humano. Al reconocerse la formación investigativa como un proceso multidimensional, su modelación parte de la determinación de los componentes que contribuyen a su desarrollo y que se explican a continuación.

## **2.2 Modelo de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí**

Los componentes propuestos, expresan el movimiento y transformación en la dirección que toma el proceso de formación investigativa y se identifican a través del modo de ser y saber de los estudiantes con una cultura general integral que incluya amplios conocimientos de la ciencia, la técnica y la investigación.

Se emplea el término de componentes a partir de analizar la formación investigativa como objeto de estudio y los elementos que lo componen y determinan la esencia del proceso analizado. En este sentido, se acudió a elementos generales e integradores que permitieron tener una representación más compleja del

funcionamiento y desarrollo del objeto tales como: los actores del proceso, los contextos de actuación, el comportamiento laboral, la estructura y funcionamiento de la personalidad de los estudiantes y su actuación profesional y las características de la dirección del proceso de formación del Ingeniero en Sistema en una unidad de elementos más específicos.

Así, los componentes posibilitan determinar cómo concebir la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas y tienen la finalidad de conocer los elementos generales e integradores que facilitan una representación más compleja del desarrollo del objeto y ofrecen una noción de sus características, de su nivel de desarrollo. Permiten, además, visualizar la forma en que se organiza y contribuye a la elaboración de la propuesta práctica para la continuidad de su desarrollo.

El modelo propuesto se caracteriza por el sentido amplio del concepto de formación investigativa a partir del que se han identificado tres formas fundamentales de manifestación del mismo como objeto de la cultura que se enriquece. Estas maneras de manifestación del objeto de la cultura analizada, se constituyen en rasgos esenciales del proceso de formación de los profesionales de la carrera de Ingeniería en Sistemas, vistas desde las particularidades de la Educación Superior. Por tanto, el desarrollo de la formación investigativa se mueve en tres componentes, a saber: académico profesional investigativo, contexto socioprofesional investigativo y evaluativo-formativo.

A tenor con lo anterior, identificar los componentes: académico

profesional investigativo, contexto socioprofesional investigativo y evaluativo-formativo, para desarrollar un proceso que forme investigativamente a los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, evidencia que el mismo está conformado en cada una de sus componentes y subcomponentes por elementos de la misma naturaleza en los que existen relaciones de coordinación, subordinación y jerarquía entre ellos.

Los componentes de la formación investigativa, significados a través de las relaciones trascendentes en el proceso de formación de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas se explican a continuación:

Componente académico profesional investigativo, reconocido como la expresión de la formación investigativa que tiene lugar a través de la relación entre los problemas profesionales investigativos, los conocimientos culturales investigativos y la tarea profesional investigativa, relación que determina en el desarrollo de dicho proceso, la apropiación, profundización y consolidación de los contenidos de la profesión y expresa la dinámica de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.

En este componente la dinámica de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas es entendida como el momento del proceso donde con más fuerza se construye el proceso de investigación y donde cada uno de sus elementos toma vida y adquiere sentido para los que participan, dirigido en especial, a resolver el problema de las insuficiencias que

presentan los estudiantes en su preparación científica ya que esta constituye la base fundamental en su preparación profesional y laboral.

Los problemas profesionales investigativos son entendidos como los problemas que promueven el perfeccionamiento del proceso de formación del Ingeniero en Sistemas a partir de contradicciones que se manifiestan en los procesos de análisis, diseño, investigación, desarrollo y administración de todo tipo de sistemas en la unidad de socialización y apropiación de la cultura científico-informática.

Estas contradicciones o conflictos que se producen en dichos procesos se resuelven por diversas vías entre las que se encuentra, la actividad científica dirigida a la búsqueda de soluciones novedosas a dichas contradicciones en función de atemperar los procesos básicos que realiza el Ingeniero en Sistemas a los últimos adelantos de la ciencia, la técnica y la tecnología existentes en las empresas.

Al conceptuar los problemas profesionales investigativos como las situaciones inherentes al objeto de trabajo del Ingeniero en Sistemas relacionado con el desarrollo, implantación, integración, mantenimiento y explotación de los sistemas, así como las infraestructuras y servicios informáticos, determina que se aborden con una concepción metodológica interdisciplinar, expresada en un currículo abierto, flexible y contextualizado en el cual la relación teoría – práctica es un eje fundamental y el enfoque profesional investigativo posibilita la solución holística

de las contradicciones presentes en el ejercicio profesional.

La profesionalización de los problemas contribuye a un pensamiento científico en los estudiantes de Ingeniería en Sistemas donde a partir de una concepción integral le acerque a una solución acertada del mismo desde el nivel de desarrollo alcanzado por las ciencias informáticas y los recursos con que cuentan.

En la determinación y solución de los problemas profesionales investigativos se impone cada vez más el trabajo cooperado entre especialistas del área de sistemas y los tutores, en la búsqueda de las interconexiones esenciales del objeto de estudio, con un alto nivel del sentido ético de la actuación profesional y elevación de la calidad comunicativa, entre otros aspectos. La lógica estructural para la determinación y solución de los problemas profesionales investigativos requiere de: el análisis desde la perspectiva interdisciplinar del problema profesional investigativo para gestionar proyectos informáticos; el desarrollo e implementación de *software*; el diseño, implementación y administración de infraestructuras informáticas (redes y servidores); la relación teoría-práctica y S-O concerniente a la auditoría de sistemas informáticos; los criterios de autenticidad y veracidad del conocimiento al brindar asistencia técnica de *hardware* y *software* y la modelación para configurar e instalar sistemas híbridos.

Para la identificación de los problemas profesionales investigativos que deberán resolver los estudiantes por medio de la actividad investigativa, se deben tener en cuenta los criterios

siguientes:

- Las contradicciones o conflictos técnico-profesionales que se producen en los procesos de gestión de proyectos informáticos: desarrollo, diseño, implementación y administración de *software*, servicios de redes y servidores, auditorías de sistemas informáticos, configuración e instalación de híbridos.
- La profesionalización curricular contextual, al integrar y adecuar los contenidos de las asignaturas de los ejes de formación, en correspondencia con las competencias básicas, específicas e investigativas que deben evidenciar los estudiantes durante su desempeño profesional.
- Los objetivos, tareas y ocupaciones que caracterizan al modelo del profesional.
- Los ejes de formación: humanista, optativo, de ciencias básicas y profesional.
- El nivel de preparación técnica y metodológica de los profesores y tutores.
- La combinación armónica y racional del trabajo colectivo e individual del grupo de investigación, en el proceso de socialización presente en la actividad científico-investigativa.

Los problemas profesionales investigativos del Ingeniero en Sistemas tienen una condicionante social que incluyen factores objetivos y subjetivos y sus distintas combinaciones, entre los

que se pueden mencionar:

- La comunicación que se establece entre profesionales, estudiantes, las personas implicadas en la solución de los problemas desde una perspectiva interdisciplinar.
- Las características del trabajo colectivo para abordar los problemas multifactorialmente.
- La nueva comprensión del problema para dar una respuesta diferente a lo que siempre se ha hecho.
- El ambiente propicio para que los problemas informáticos sean vistos en cuanto a: la pertinencia de los conocimientos aprendidos en la universidad y las habilidades para su aplicación, la transformación y reconstrucción de lo aprendido a nuevas problemáticas y situaciones, la posibilidad de continuar su formación permanente y el compromiso social con la transformación y desarrollo de su país.

La formación de un Ingeniero en Sistemas responde a nuevas concepciones que exige un currículo y de hecho una organización didáctico-metodológica que logre de manera sistemática el desarrollo de contenidos que se traduzcan en formas de pensar y actuar frente a los problemas concretos de la práctica profesional. Los principales problemas profesionales investigativos que constituyen invariantes para la formación investigativa de estos estudiantes, para su mejor comprensión, se agrupan en problemas relacionados con: la identificación, formulación y planificación

de los proyectos informáticos; el estudio de viabilidad y factibilidad de proyectos informáticos; el monitoreo, evaluación y sustentación de proyectos informáticos; la selección de las herramientas y técnicas para el desarrollo de *software*, así como la aplicación de la metodología más viable; el diseño de planes de implementación y mantenimiento de *software*, así como la documentación de las etapas de su desarrollo; el análisis y definición de los requerimientos de usuario; la selección de elementos activos y pasivos de redes y la documentación de su infraestructura tecnológica; la instalación, configuración y administración de dispositivos de redes y servidores; la aplicación de protocolos de solución de problemas y elaboración de informes técnicos de *hardware* y *software*; el análisis y definición de los requerimientos de usuario.

Los problemas profesionales investigativos requieren de recursos didácticos, informáticos, materiales y humanos para favorecer la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas por lo que se necesita de la determinación de las situaciones inherentes al objeto de trabajo que generan nuevos conocimientos y soluciones. En tal sentido, el carácter complejo de los problemas que enfrenta el desarrollo de las TICs exige cada vez más el avanzar hacia la esfera de la integración de las ciencias desde los conocimientos culturales investigativos, que constituyen aquella parte de la cultura científica de la cual deben apropiarse los estudiantes para resolver exitosamente los problemas profesionales básicos y frecuentes donde se desempeñe

el Ingeniero en Sistemas.

El desarrollo de la ciencia, la tecnología y el arte, y en especial el desarrollo de *software*, programación web y móvil, hacen que los conocimientos culturales investigativos del contexto se enriquezcan vertiginosamente y como resultado, se generen problemas profesionales cada vez más diversos y complejos, se hagan obsoletos los sistemas operativos y *software* para dispositivos móviles y la infraestructura de redes, así como la cultura profesional de los estudiantes, y con ello, su preparación para resolver dichos problemas.

La disminución del tiempo entre las invenciones que se reportan para el desarrollo de *software*, programación web y móvil y su introducción en el mercado requieren de una formación investigativa que pondere las invariantes a la dinámica de desarrollo de las TICs.

Los elementos apuntados hacen que en los conocimientos culturales investigativos se dé una contradicción entre su enriquecimiento como resultado de los avances que se registran y las invariantes de la dinámica de desarrollo de las TICs, dadas las particularidades tecnológicas instaladas en los diversos sectores de la vida económica y social del país.

Así, los conocimientos culturales implican enfrentar problemas, conflictos, tareas y retos de la realidad donde los saberes aprendidos por los estudiantes en su formación, no siempre se corresponden con el desarrollo tecnológico instalado en las empresas. Esto requiere de la problematización, en aras de buscar

los conocimientos y destrezas requeridas para comprender y transformar a partir de una acción reflexiva basada en determinadas opciones y elecciones. Lo anterior requiere considerar las propias necesidades y potencialidades, y las circunstancias del ambiente social, cultural y formativo.

La estructuración de los conocimientos culturales investigativos asume a la Ingeniería en Sistema como una formación del profesional a través de los pilares de TICs para resolver todo tipo de problemas informáticos y de información e invariante de su origen. Es por ello, que la formación investigativa requiere de la apropiación de estrategias y el desarrollo de los principales procesos relacionados con el pensamiento científico, fomentando la capacidad reflexiva, creativa y proyectiva, mediante la orientación y actuación para la problematización, teorización e instrumentación que garanticen un adecuado desempeño de la actividad investigativa en el campo de las TICs.

Los estudiantes se apropian de un sistema de conocimientos que, estructurados de forma lógica, asequible y significativa, van conformando la base metodológica de la información teórica que caracteriza la formación investigativa acumulada por la humanidad y matizada por las condiciones socio-históricas concretas.

Los conocimientos generales, involucran a los contenidos de cada una de las asignaturas que conforman la unidad de formación básica que reciben los estudiantes como parte del currículo, los que propician la adquisición de nociones básicas para construir, consolidar e interiorizar los conocimientos profesionales, durante

todo el ciclo de vida que se asuma en la selección, planificación, creación, configuración, aplicación, integración, administración e implementación de las TICs, con enfoque de un sistema complejo a partir de un conjunto de componentes interrelacionados, con la participación y esfuerzo de equipos multidisciplinarios que deben ser planeados y ejecutados técnica y profesionalmente para responder a los estándares que exigen las TICs y los requerimientos de los sectores demandantes.

Su aprendizaje constituye una condición indispensable para la adquisición de los siguientes conocimientos específicos e invariantes:

1. Los fundamentos generales de la investigación científica.
2. El proyecto de investigación de acuerdo con las exigencias del contexto científico.
3. El marco teórico, mediante un conjunto estructurado y coherente de conceptos teóricos construidos sobre la información relacionada con la temática a investigar.
4. El procesamiento estadístico de los datos de investigación.
5. La lógica de la información científica y los resultados globales.
6. La comunicación oral y escrita de los resultados de la investigación.

Los estudiantes de Ingeniería en Sistemas estarán preparados para actuar, si son potencialmente capaces de satisfacer las exigencias y situaciones que se presenten en su contexto laboral.

Es por ello, que la determinación de los problemas profesionales investigativos y los conocimientos culturales investigativos constituyen punto de partida para diseñar el proceso de formación, y en especial, las tareas profesionales investigativas que permitan dinamizar el proceso a través de la actuación profesional. De aquí que las tareas profesionales investigativas, son entendidas como los medios de enlace entre la actividad profesional de los estudiantes y el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de la adecuada relación de lo que se aprende en la universidad, la vida cotidiana y lo que se aprende investigando con el fin de alcanzar un objetivo y resolver los problemas profesionales investigativos.

Con las tareas profesionales investigativas se orienta a los estudiantes hacia la búsqueda activa de los conocimientos culturales investigativos de modo que favorezca el desarrollo del pensamiento y de las habilidades lógicas, intelectuales y profesionales. Permiten la atención a las necesidades formativas sobre la base de las concepciones teóricas del aprendizaje desde una experiencia socioprofesional con un enfoque formativo-informático.

Mediante la implicación en la solución de las tareas profesionales investigativas los estudiantes establecen relaciones como miembros del grupo, por equipos de trabajo, el cual matiza su aprendizaje reflexivo y crítico, todo ello en función de las expectativas y representaciones personales, de los conocimientos, habilidades, sentimientos, actitudes y valores que posee y que

va autoformando al respecto, con lo que se reproduce, modifica o crean nuevas expectativas que a su vez dan lugar a una actuación que asciende hacia la reflexión y la autodirección como heredero de la cultura científica informática para la asistencia técnica de *hardware* y *software*, que constituye una nueva etapa de desarrollo de acuerdo con el estado de la apropiación para la gestión de proyectos informáticos.

Las tareas profesionales investigativas contribuyen a la formación de una concepción científica del mundo, a través de la profundización de los conocimientos científicos e informáticos comprendidos en cada proceso básico de la profesión; favorecen el desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades pedagógicas, estimulando la iniciativa creadora y el hábito de investigar, buscar soluciones a los problemas del diseño, implementación y administración de infraestructuras informáticas (redes y servidores) y aplicar con carácter integrador en cada uno de los procesos básicos de la profesión.

Las tareas profesionales investigativas se desarrollan en niveles de formación que suponen el logro de las competencias por los estudiantes para la comprensión, interpretación y/o intervención, como resultado del cual llega a saber aplicar lo aprendido a situaciones nuevas. Presupone la integración y generalización de los conocimientos culturales investigativos y en el que cobra especial importancia la contradicción siempre ascendente entre el nivel de profundidad revelado en el contenido y el nivel de las potencialidades intelectuales de los estudiantes.

En la concepción y formulación de las tareas profesionales investigativas debe concretarse qué acciones y operaciones vinculadas a la búsqueda y adquisición de los conocimientos informáticos, al desarrollo de habilidades y a la formación de su personalidad, deben realizar los estudiantes, en lo que juega un papel primordial el autoconocimiento, la autovaloración de sus posibilidades y dificultades y la autorreflexión.

El nivel de formación de las tareas profesionales investigativas, caracteriza el ascenso gradual en la formación de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas dadas las características del estadio de desarrollo alcanzado en la solución de las actividades formativas, a partir de las exigencias del contexto laboral. Se consideran tres niveles de análisis que conforman el núcleo de la interrelación:

- Nivel de formación básico: constituye la expresión del nivel elemental en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas. Requiere la implicación en la tarea docente investigativa a través de sus relaciones sociales, se apropia o reproduce de la esencia de la cultura formada históricamente. Para solucionar los problemas profesionales se requiere del dominio de los conocimientos generales y específicos, habilidades y capacidades propias para desarrollar aplicaciones informáticas que den solución, con calidad y eficiencia, a los requerimientos de procesos básicos.
- Nivel de formación tecnológico: caracterizado por la

aplicación contextualizada del desarrollo de un proyecto de *software* orientado a objeto, bajo múltiples plataformas de sistemas operativos, adecuándolas a las condiciones específicas del área y las tecnologías disponibles.

- Nivel de formación profesional: tiene su expresión en la socialización de los resultados alcanzados en la solución de nuevos problemas profesionales investigativos en variados contextos laborales y en la integración de Programación Móvil e Ingeniería de *Software*, que comprende Administración de Bases de Datos, Sistemas Expertos I, Sistemas de Comunicación y Estadística.

Las tareas profesionales investigativas a realizar por los estudiantes deben concebirse a partir de los criterios siguientes: la magnitud, complejidad y rigor del problema profesional investigativo; la estructuración de los conocimientos culturales investigativos de forma integrada y contextualizada; los recursos materiales, didácticos e informáticos que se emplearán en su realización; el tiempo de realización; la convergencia entre los contenidos de los ejes de formación: humanista, optativo, de ciencias básicas y profesional; la transferencia de contenidos al contexto sociolaboral a partir de la diversidad de puestos de trabajo y el compromiso de los sujetos implicados en el proceso de investigación científica.

Son ejemplos de tareas profesionales investigativas que comúnmente deben resolver los estudiantes de Ingeniería en

Sistemas las siguientes:

- La instalación, mantenimiento, reparación y el ajuste de los parámetros técnicos de circuitos y equipos para la recepción, almacenamiento, procesamiento y transmisión de señales analógicas y digitales.
- La consulta de documentación técnica impresa o digitalizada, de manuales de componentes, sitios web de otros profesionales para la actualización de conocimientos e instrumentaciones.
- La capacidad para diseñar, desarrollar e implementar sistemas de tecnologías de información, a partir de los requerimientos determinados y la información de contextualización.
- La identificación de problemas de la empresa, que se solucionen con el desarrollo de proyectos de tecnologías de información integrados por procesos viables y factibles.
- La gestión de infraestructuras informáticas, actividades de auditoría y asesoría en informática.

Lo antes expuesto connota que entre los problemas profesionales investigativos, los conocimientos culturales investigativos y las tareas profesionales investigativas se produce una importante relación, de la cual la sistematización profesional investigativa se constituye como cualidad resultante.

La sistematización profesional investigativa, expresa el proceso de comprensión y explicación por parte de los estudiantes, de

las tareas profesionales investigativas que debe realizar durante la docencia, la vinculación social y la investigación de forma integrada y contextualizada en una relación espacial y temporal, definida con la ayuda de recursos didácticos, pedagógicos, materiales y humanos, para la solución de problemas profesionales que se manifiestan en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas, mediante la interpretación del significado profesional del contenido que aplica como resultado de la propia experiencia profesional investigativa que va adquiriendo durante su realización.

Todo esto como resultado de lo vivenciado por los estudiantes ante diversas situaciones que se producen en la realidad sociolaboral, las que orientan de manera objetiva la comprensión de las particularidades de los procesos productivos, económicos, científico-técnicos que tienen lugar, y potencian su integración sociolaboral mediante la participación en actividades laborales de manera sistemática. Se desarrolla, entonces, un proceso de interiorización y asimilación de conocimientos y habilidades que conducen a cambios estables de la personalidad, con la aparición de nuevas y complejas cualidades, lo que refleja la unidad de lo instructivo, lo educativo y desarrollador.

Para lograr la sistematización profesional investigativa se deben reconocer las influencias educativas de los procesos sustantivos de docencia, vinculación e investigación con carácter integrador e interdisciplinario, a partir de considerar las características siguientes:

- La investigación en los contextos de aplicación del saber ante el vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología que opera en los procesos básicos de la Ingeniería de Sistemas con el uso de las TICs.
- La aplicación de los saberes adquiridos en el contexto formativo universitario, evidenciados durante el desempeño profesional investigativo de los estudiantes, en el contexto formativo sociolaboral, en un proceso de auto-organización y auto-regulación constante tanto de los sujetos como de la realidad.
- La integración de los contenidos de las asignaturas de cada uno de los ejes formativos a los métodos tecnológicos de la Ingeniería en Sistemas que se aplican en la diversidad de contextos formativos (universitario y sociolaboral), para que construyendo una comprensión pertinente de las necesidades del desarrollo social, puedan emprender nuevos e innovadores modos de actuación profesional.
- La necesaria coherencia y a la vez contradictoria congruencia entre las influencias educativas del contexto formativo universitario, en relación con la cultura organizacional de las empresas donde se insertan los estudiantes durante la práctica pre-profesional en el contexto formativo sociolaboral, cuyas interacciones deberán orientarse hacia el desarrollo de capacidades cognitivas para construir una postura epistemológica desde donde comprender, explicar e intervenir la realidad.

- Los recursos materiales, humanos, didácticos y pedagógicos que se significan en las tareas profesionales investigativas que realiza el estudiante como síntesis de su movilidad profesional en el contexto formativo empresarial, así como la relación espacial y temporal para su realización.
- La generación de ambientes de aprendizaje diseñados para la indagación, exploración y sistematización de la praxis educativa, los que producen proyectos de investigación, desarrollo e innovación, de integración de saberes y otros procesos investigativos que actúan como ejes articuladores de la formación profesional.
- La relación mercado laboral - aprendizajes sociales - espacio profesional, que parte de la necesidad de generar una reflexión profunda de la función de la profesión desde la mirada universitaria y de vinculación con la sociedad, así como de habilitar a los futuros profesionales en capacidades que superen las simples demandas del mercado ocupacional.
- La relación contextos - investigación - conocimiento, tomando en cuenta que la realidad profesional es cambiante, dinámica e inestable, que el conocimiento que construye el sujeto educativo es una mediación entre los contextos y sus estilos de pensamiento, el cual se genera en función de los itinerarios culturales por los que transita.

El componente académico profesional investigativo se consolida por medio de la sistematización profesional investigativa que se

desarrolla en los contextos formativos a través de la continuidad y dinámica que se establece desde la relación universidad, empresa y comunidad. Esta interacción social y laboral está condicionado por los valores y normas establecidas por la sociedad, aspecto que es enriquecido desde el componente contexto socioprofesional investigativo, entendido como los escenarios formativos en los que se promueve el desarrollo de diversas acciones donde se forman los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, se apropian de la experiencia socio-cultural que caracteriza la formación investigativa de manera que les permita la interpretación permanente de alternativas innovadoras de solución a los problemas profesionales desde el contexto universitario, empresarial y comunitario.

Tener en consideración que los estudiantes son el centro de toda labor y que se requiere de una caracterización contextual integral, propicia las condiciones para la organización adecuada del funcionamiento del proceso de formación desde los contextos de formación.

Los contextos de formación, (universitario, empresarial y comunitario) tienen una esencia interventiva, preventiva y potenciadora. En estos escenarios se abarcan diferentes áreas del desarrollo de la actividad científica: exploración de la personalidad, orientación vocacional, equilibrio emocional, relaciones interpersonales, autoestima general, relaciones con su familia y autoestima cognitiva.

Por tanto, el contexto universitario, lo constituye aquel espacio

que propicia la apropiación de la diversidad de contenidos de las asignaturas de los ejes de formación por parte de los estudiantes, sobre la base de la actividad y la comunicación que se produce entre estos, los docentes y los miembros de la comunidad.

Es precisamente desde el contexto universitario que se debe llevar a cabo la orientación de la formación investigativa, ya que el estudiante recibe asignaturas de los ejes de formación (humanista, optativo, ciencias básicas y el profesional) en las que se apropia de los saberes de distinta naturaleza (general y básico, profesional básico y específico) relacionados con los procesos de análisis, diseño, investigación, desarrollo y administración de todo tipo de sistemas, los cuales poseen potencialidades para estimular el desarrollo de valores investigativos en su personalidad.

La universidad constituye la institución encargada de centralizar y dirigir los procesos formativos de los estudiantes a partir de los núcleos básicos de la profesión como: Ciencias Básicas, Base de datos, Redes, Programación, Sistemas Web y Proyectos en TICs, y a diferencia de otros contextos realiza su acción de modo planificado, consciente y sistemático, mediante un sistema de actividades formativas, en las que se involucran fundamentalmente a los docentes y a los propios estudiantes, para favorecer el logro de los objetivos que la sociedad espera de ella, en este caso la formación de un trabajador competente.

En este escenario formativo se desarrollan las actividades académicas e investigativas a través de un proceso organizado

y sistemáticamente dirigido a garantizar una formación en sus estudiantes que los prepare para asumir los retos dinámicos que está trazando la sociedad ecuatoriana y el mundo, a favor de lograr una inserción y adaptación en diversos contextos laborales, sociales y económicos, donde generen soluciones y alternativas eficientes, para el desarrollo del ser humano, con el uso de tecnologías de información para realizar su trabajo.

Las interacciones que se establecen son de carácter docente-administrativo a nivel de subordinación o coordinación y de carácter afectivo, es decir, un sistema de relaciones en función de la afinidad entre las personas, lo que evidencia las relaciones jerárquicas y democráticas en las diferentes actividades investigativas que permiten la aproximación al desarrollo e investigación científica y tecnológica al servicio de la población ecuatoriana y al Plan Nacional del Buen Vivir.

La universidad, en su condición de institución responsable de desarrollar el proceso formativo de manera sistemática, debe contribuir a través de las diversas actividades a la ampliación y profundización de los conocimientos adquiridos, así como a la posibilidad de incorporar a los estudiantes a las diversas situaciones que se le presenten en la vida profesional. Es por ello que se requiere de la apropiación de saberes investigativos, que en base a la observación, el análisis crítico y la reflexión colectiva, establezcan una aproximación y unificación conceptual con una relación científico e ingenieril para lograr una coherencia de formación científica en la apropiación de conocimientos y el

carácter ingenieril para resolver problemas.

Para lograr la formación investigativa de los estudiantes desde el contexto universitario es importante tener en cuenta las potencialidades educativas que poseen: el diseño curricular de la carrera, el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de los ejes de formación, las formas de organización del proceso formativo (la conferencia, la clase práctica, el taller, la práctica de laboratorio y el seminario), así como la tutoría y el trabajo autónomo teniendo en cuenta los recursos materiales y tecnológicos de la universidad.

Desde estas potencialidades educativas se contribuye a asistir, informar y sensibilizar al estudiante de Ingeniería en Sistemas para que comprenda, explique e interprete el significado y sentido que tiene lograr una adecuada formación investigativa por medio de la apropiación de los saberes de distinta naturaleza que caracterizan a los contenidos de las asignaturas de los ejes de formación.

Ahora bien, esta orientación no solo se concreta desde el contexto universitario, sino que debe llevarse a cabo en estrecha relación con el contexto empresarial, escenario donde se propicia la profundización y consolidación de los saberes que han sido objeto de apropiación de conocimientos por los estudiantes de Ingeniería en Sistemas durante su formación en el contexto universitario. Esta dinámica tiene lugar a partir de la rotación por los campos de acción del Ingeniero en Sistemas en las empresas en la interacción entre los sujetos implicados (estudiantes,

docentes, tutores) con la finalidad de mejorar su desempeño profesional en correspondencia con las exigencias del encargo social.

Desde el contexto empresarial se consolida y reafirma la orientación de la formación investigativa como continuidad del proceso formativo. Mediante las prácticas pre-profesionales establecidas en el proceso de vinculación, los estudiantes de Ingeniería en Sistemas profundizan y consolidan los contenidos que fueron objeto de apropiación durante su formación en el contexto universitario. En este escenario es donde se inicia el proceso de socialización y se forma la estructura básica de la visión y habilidad para refinar una invención existente hasta el punto de llevarla a su difusión práctica en la sociedad respecto a la relación ciencia, tecnología, sociedad y desarrollo, bajo la perspectiva investigativa de cómo formar un Ingeniero en Sistemas en base a las posibles líneas de transversalidad curricular, en la nueva oferta de la malla curricular, a partir de las reflexiones en torno al significado de la ingeniería en TICs.

En este contexto, se conceptualiza sobre las comunicaciones entre equipos informáticos las bases de la tecnología utilizada en la actualidad. Un Ingeniero en Sistemas debe diseñar, modelar, implementar y administrar infraestructuras informáticas seguras, en sistemas de comunicación de datos LAN y WAN cableadas o inalámbricas, instalación de servidores para internet e intranet, a partir del análisis y requerimientos de las necesidades de tecnologías informáticas, garantizando un alto rendimiento,

disponibilidad, confiabilidad y seguridad del acceso a los recursos informáticos.

Para ello, el Ingeniero en Sistemas deberá desarrollar una serie de conocimientos afines relacionados con la profesión en aras de ingeniar los algoritmos a pequeña y gran escala, diseñar la arquitectura del *software* utilizando patrones de diseño, aplicar *frameworks* para el *backend* y *frontend* de una aplicación, así como interactuar en sus aplicaciones con el usuario utilizando interfaces sencillas y elegantes y nuevos medios de comunicación usuario-máquina para beneficio de toda la sociedad.

Para lograr la formación investigativa de los estudiantes desde el contexto empresarial, es importante tener en cuenta las potencialidades educativas que poseen las instalaciones existentes en la entidad laboral y la comunidad donde está insertado, los contenidos que son objeto de consolidación durante las prácticas pre-profesionales, la preparación de los tutores, las características de la comunidad donde se realizará el trabajo de extensión universitaria y las posibles actividades a desarrollar, así como, las exigencias tecnológicas, organizativas, productivas, funcionales, económicas y sociales de los puestos de trabajo por los cuales realiza la rotación el estudiante de Ingeniería en Sistemas.

Desde las potencialidades educativas que poseen cada uno de los elementos anteriormente señalados, se contribuye a asistir, informar y sensibilizar al estudiante de Ingeniería en Sistemas, para que comprenda las alternativas de solución a los problemas profesionales investigativos de manera creativa e innovadora,

cómo síntesis de la aplicación de los saberes que caracterizan los procesos de análisis, diseño, investigación, desarrollo y administración de todo tipo de sistemas.

El contexto comunitario, es el escenario formativo donde el estudiante de Ingeniería en Sistemas se apropia de las particularidades de la organización socio-económica y laboral en las empresas privadas, organizaciones no gubernamentales e instituciones del sector público que se concreten de manera directa al desarrollo de productos y servicios basados en sistemas y tecnologías de la información y comunicación en todas sus fases.

Por tanto, valorar la comunidad como fuente de conocimientos, valores y en beneficio de la propia labor social a realizar con los estudiantes, donde recibe todas las influencias de manera singular y simultánea, así como de forma inmediata, propicia una plena satisfacción en la interrelación individuo-trabajo-sociedad. Aunque constituye una unidad social que propicia su desarrollo individual y sociolaboral, acarrea fuertes implicaciones socializadoras debido a que está marcada por la cultura científica que se transmite por sus miembros y la presencia de las diversas instituciones sociolaborales.

En este escenario se aborda a su vez el trabajo comunitario y familiar que deben realizar los estudiantes como parte de su trabajo de vinculación, de ahí que durante el desarrollo de sus prácticas pre-profesionales, se deben aprovechar los espacios de la comunidad donde está ubicada la empresa, la universidad

y el lugar de residencia de los estudiantes, para favorecer en ellos su formación investigativa en la solución de problemas de la profesión. En este contexto, se amplían en los estudiantes la visión del mundo del trabajo, se establecen los nexos entre lo que se aprende en la universidad y lo que transfiere como experiencia a otros contextos, potenciando así de forma gradual el acercamiento a la vida social y laboral.

En el desarrollo de la formación investigativa en el contexto comunitario, se potencia un acercamiento a la realidad económica y social con el trabajo de la familia donde se desenvuelve el estudiante de Ingeniería en Sistemas, eleva el conocimiento de su esfera de actuación y el accionar respecto a la transformación del medio en que vive. La interacción del contexto comunitario con todos los agentes y agencias socializadoras ha de materializarse a través de acciones coherentes y sistemáticas, que garanticen la cooperación, colaboración e integración para la solución colectiva de las necesidades del proceso formativo y de las necesidades formativas de la comunidad y sobre la base de las condiciones concretas para transformar la realidad y facilita, además, el beneficio mutuo y la consecución de un objetivo común.

En este sentido, también es necesario el conocimiento de aspectos importantes como el control de tecnologías de bases de datos y las matemáticas que permite rendir informes, realizar reportes sobre cualquier proceso comercial, industrial e institucional y participar de forma activa en procesos avanzados de desarrollo, consolidando las capacidades propias de un

profesional de tecnologías de la información y un ingeniero especialista.

En este contexto comunitario se reconoce a la familia como institución responsabilizada con la compleja tarea de formar a los estudiantes, de manera que sean capaces de participar activamente en la vida sociolaboral. Diversas son las acciones que han de ser desarrolladas en el contexto comunitario desde el trabajo familiar, relacionadas con la apropiación de los conocimientos en relación con el mundo del trabajo en los procesos de producción y educación; la explicación de las características de la producción de la sociedad en que viven, así como, destacar que el producto que se obtiene es para beneficio social. Además, la preocupación de los padres por los resultados de sus hijos, la planificación de su futuro laboral contribuye a establecer adecuadas relaciones y consolidar las acciones formativas que se despliegan desde la universidad.

Tales acciones favorecen la comprensión por los estudiantes del valor del trabajo para la sociedad, despiertan su interés hacia la actividad laboral, su deseo de involucrarse en la misma de manera consciente y activa y propician el establecimiento de relaciones de colaboración entre estos y los otros miembros de la sociedad como importante premisa para interactuar en otros contextos.

De la relación entre el contexto universitario, empresarial y comunitario se deriva como cualidad resultante la interacción investigativa contextualizada, la cual se interpreta como el

resultado de la interconexión de las potencialidades educativas de los contextos universitario, empresarial y el comunitario, que hacen posible un proceso consciente de desarrollo autónomo por parte de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas hacia su formación investigativa, a partir del reconocimiento de los referentes cognitivos, procedimentales y actitudinales de los sujetos implicados que pueden ser o no transferidos a la solución de problemas profesionales que se manifiestan en los procesos de análisis, diseño, investigación, desarrollo y administración de todo tipo de sistemas, mediante el uso de la investigación científica.

Para lograr la interacción investigativa contextualizada, se deben reconocer las influencias educativas de los procesos sustantivos de docencia, vinculación e investigación con carácter integrador e interdisciplinario, a partir de considerar las características siguientes:

- El carácter interpretativo del significado y sentido acerca de la necesidad de resolver problemas profesionales investigativos por medio del desarrollo de la actividad científica.
- El vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología que caracteriza los procesos de análisis, diseño, investigación, desarrollo y administración de todo tipo de sistemas.
- El carácter diverso de los contenidos de las asignaturas de los ejes de formación que son objeto de apropiación, profundización y consolidación, acorde con la complejidad

de los problemas profesionales investigativos a resolver, incluyendo otros no predeterminados mediante la actividad científica.

- La aplicación y transferencia de los contenidos de la profesión, mediante la actividad investigativa, a las exigencias tecnológicas, organizativas, productivas y funcionales de los puestos de trabajo en su integración y continuidad.
- El diagnóstico del desempeño profesional investigativo de los estudiantes durante el trabajo en grupos de investigación.
- La necesaria coherencia y a la vez contradictoria congruencia entre las potencialidades educativas del contexto y las necesidades formativas de los estudiantes.

Con la interacción de la educación con la vida social y el trabajo se garantiza la preparación de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas para resolver los problemas de la vida laboral y social a partir de las condiciones del presente. Es una condición necesaria y esencial para desarrollar la formación investigativa de calidad, por lo que se requiere de una evaluación y control que garantice la vinculación de la actividad científica al quehacer universitario centrado en el mejoramiento de la actividad científica como vía o alternativa para la búsqueda de solución a la diversidad de problemas del quehacer universitario en las condiciones actuales de su desarrollo, por lo que se requiere del componente evaluativo-

formativo, dirigido a evaluar y/o valorar la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas en función de los desempeños investigativos profesionales, los valores profesionales investigativos y las diferentes formas de desarrollo investigativas.

Se caracteriza por la mejora continua y sistemática del proceso de formación investigativa, desde la responsabilidad compartida de estudiantes, docentes, especialistas y tutores de las empresas, familia y miembros de la comunidad al contribuir a que se sientan parte de dicho proceso mediante el juicio crítico acerca del trabajo investigativo de los estudiantes.

También se produce la interiorización por parte de los estudiantes de criterios y juicios que el docente, el especialista y el tutor han hecho explícitos, coadyuvando a que aprendan a conocer y dirigir la actividad científico-investigativa en los procesos sustantivos. Permite establecer relaciones de trabajo afectivas entre los estudiantes, que estimulan el espíritu de competitividad y el trabajo en grupo, la acción conjunta, las relaciones de responsabilidad individual y social, la independencia cognoscitiva, así como la práctica creativa. Además, se trabaja hacia el desarrollo del pensamiento teórico, estrechamente vinculado a la reflexión como cualidad de la conciencia.

La importancia y prestigio de la formación del profesional de Ingeniería en Sistemas están sujetos a las demandas y expectativas de los procesos sociales y culturales que los contextúan, por esa razón se requiere una estrecha relación entre los desempeños investigativos, los valores y las actividades que median en el

desarrollo de la formación investigativa de estos estudiantes.

Los desempeños investigativos, son entendidos como las actuaciones observables, descritas y evaluadas que expresan la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas. Son una manifestación concreta, demostrada por el estudiante, de criterios e indicadores que permiten constatar cómo es capaz de utilizar de manera adecuada la metodología de la investigación, en la solución de problemas profesionales que se manifiestan en los procesos de formulación y gestión de proyectos informáticos, desarrollo e implementación de *software*, diseño, implementación y administración de servicios de redes y servidores, asesoramiento y asistencia técnica de *hardware* y *software*, auditorías de sistemas informáticos, configuración e instalación de sistemas híbridos, dirección de departamentos de sistemas de información en diversos contextos laborales y emprender de forma autónoma su propio negocio o empresa informática.

Desde este componente se realiza la valoración de la diversidad, el intercambio y la convivencia cultural, los cambios en el conocimiento humano y en las tecnologías que han acompañado los procesos de producción del saber y el desarrollo profesional que asegure una formación científica a la altura de los cambios sociales, de respeto y convivencia intercultural, de relación crítica y creativa con el saber y la ciencia.

La experiencia social, cultural y productiva así como los diversos tipos de saberes, se vuelven oportunidades de aprendizaje

en los disímiles contextos y circunstancias, al hacer uso continuo de diferentes fuentes de información y estrategias de investigación de manera colaborativa donde se propicia que los estudiantes trabajen en equipo, aprendiendo entre ellos, intercambiando saberes y cooperando cada uno desde sus capacidades. Además, se atiende con pertinencia la diversidad existente en los diferentes contextos, se consideran las características individuales y socioculturales de los estudiantes, se desarrollan y evalúan competencias, capacidades creativas y resolutivas.

Los desempeños investigativos tienen como sustento el saber derivado de la reflexión sobre su propia práctica y sus antecedentes. Este saber articula los conocimientos disciplinares, curriculares y profesionales, y constituye el fundamento de su competencia profesional. En la medida en que el saber docente es práctico, dinámico y concentrado, la formación investigativa resulta compleja y especializada.

La experiencia técnica, el saber disciplinar y las habilidades propias de los Ingenieros en TICs tienen como campo natural y laboral aquellas organizaciones que cuentan con infraestructura informática de innovación tecnológica y administración de tecnología, que conforman un repertorio de conocimientos y saberes donde sus fuentes, múltiples y diversas, abarcan desde su trayectoria personal y profesional hasta su actual desempeño laboral. Esta práctica reflexiva demanda una toma de conciencia crítica, personal y grupal, que derive en compromisos de transformación de las relaciones sociales que se desarrollan en

una organización y se inscriben en un contexto universitario, empresarial y comunitario.

El aspecto ético de la evaluación del desempeño profesional investigativo, abarca un espectro amplio de regulación moral, que se manifiesta entre otros indicadores, con la imparcialidad, la credibilidad, las relaciones interpersonales y la comunicación afectiva entre los sujetos involucrados.

El desempeño investigativo de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas está conformado por la actuación, comportamiento observable, que puede ser descrito y/o medido; la responsabilidad, referente a las funciones generales de la profesión; y los resultados, concerniente a la determinación de logros generales y específicos comprometidos en la actuación.

Los propósitos específicos de los desempeños investigativos están dirigidos a promover que los estudiantes reflexionen sobre su práctica, se apropien de los algoritmos que caracterizan la profesión y construyan, en comunidades de práctica, una visión compartida de la articulación de la investigación científica y tecnológica con el sector productivo. Esto posibilita una mejora constante de la productividad y competitividad sistémica, en el marco de las necesidades actuales y futuras del sector productivo y la obtención de nuevos conocimientos; promueve la revaloración social y profesional para fortalecer su imagen como profesionales competentes que aprenden, se desarrollan y se perfeccionan en la práctica de la enseñanza; y guían y dan coherencia al diseño e implementación de políticas de formación, evaluación,

reconocimiento profesional y mejora de las condiciones de trabajo.

La esencia de los desempeños investigativos de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, sobre los que se recopilarán los datos primarios, para producir la información que sustente la emisión de los juicios valorativos acerca de los logros alcanzados, están dirigidos a analizar la importancia de los problemas en que se fundamentan las líneas de investigación, los proyectos integradores de prácticas curriculares por niveles y las situaciones que se investigan en las actividades de prácticas en ambientes reales. Los desempeños investigativos a evaluar en los estudiantes de Ingeniería en Sistemas aparecen en el anexo 6.

En el desarrollo de los desempeños investigativos que inciden favorablemente en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas subyace el carácter ético de las TICs, centrada en la prestación de un servicio público y en el desarrollo integral de los estudiantes. La educación exige del proceso de formación de los estudiantes con una concepción científica del mundo y con un sistema de valores que posibilita la búsqueda de un mayor protagonismo de los estudiantes en todas y cada una de las actividades que realizan, logrando niveles de satisfacción adecuados, mediante una relación comprometida con lo que hacen que lo asimilen como algo verdadero y real; sólo así cobrará una verdadera significación y lo harán suyo.

Los aspectos anteriores permiten connotar lo ético-humanista de la profesionalidad de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, desde la tendencia alternativa actual para el desarrollo humano

sostenible como base del proceso de extensión de la tecnología, la informática y el conocimiento, por lo que se requiere de los valores profesionales investigativos, reconocidos como la significación socialmente positiva de los objetos, relaciones y operaciones que conforman la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas y que se manifiesta en su actuación profesional. Estos se dan a partir de la unidad de lo objetivo y lo subjetivo que necesita movilizar a los estudiantes de Ingeniería en Sistemas en un proceso intelectual, afectivo y motivacional para la orientación de la formación investigativa. La misma es considerada como un conjunto de procesos mediante los cuales los estudiantes de Ingeniería en Sistemas asimilan la experiencia social, la cultura, y se insertan en la sociedad en que viven, tiene como núcleo la educación, mediante la cual esto se hace posible.

Las acciones planificadas coherentemente por la universidad, la empresa, la familia y la comunidad se expresan en el sentido personal que adquiere la realidad para los estudiantes y se manifiesta como motivo de actuación, es por ello que los valores humanistas profesionales existen en el individuo como formaciones motivacionales complejas que orientan su actuación hacia la satisfacción de las necesidades en un proceso dialógico y participativo.

La formación investigativa se logra desde el proceso de estudios teórico-prácticos de la Ingeniería en Sistemas donde la formación de los estudiantes juega un papel primordial en la medida en que

los principios, las normas y valores morales de la profesión se reafirman en el plano de las relaciones interpersonales que se establecen, el grado de comunicación y el trabajo formativo, que se traducen en las condiciones y contradicciones sociales que existen en general y de manera particular en la empresa y comunidad en que se asientan los conflictos y dilemas morales de la profesión, a las que el Ingeniero en Sistemas debe dar respuesta con la inteligencia, creatividad y tacto requeridos.

La concepción ética de la profesionalidad para los estudiantes de Ingeniería en Sistemas tiene en cuenta lo siguiente:

- Dominio de la ciencia informática para el mejoramiento de los desempeños profesionales investigativos durante la construcción y aplicación permanente del conocimiento en las tecnologías informáticas brindando solución a las necesidades del contexto.
- Dominio de los métodos de formación de valores relacionados con el desarrollo científico-tecnológico e investigativo.
- Dominio de los valores humanistas de la profesión con pensamiento crítico, ético, emprendedor, innovador y autónomo en lo tecnológico, la investigación y la extensión.

La formación investigativa contribuye al desarrollo social del entorno sobre la base de los ejes socioprofesionales, líneas de investigación y programas de transferencia prioritarios definidos por la unidad académica que concurren a un proceso de

aprendizaje, planificado, dirigido y evaluado por los profesionales de la enseñanza. En este proceso se construyen vínculos cognitivos, afectivos y sociales que hacen de la investigación una actividad profesional de carácter subjetivo, ético y cultural.

Es por eso que se propone que para la formación investigativa el sistema de valores profesionales investigativos (anexo 7) quede orientado en dos direcciones fundamentales:

- Hacia la adquisición del conocimiento científico: dirigida a las actuaciones de los estudiantes a partir del sistema de conocimientos relacionados con la formación científica, tecnológica y cultural en las ciencias informáticas, enmarcadas en la ética y la moral y que están relacionados con la capacidad de pensar y actuar con el objetivo de resolver problemas profesionales investigativos con eficiencia y eficacia en la prestación de sus servicios y la producción de bienes a la sociedad.
- Hacia el aprendizaje de la Ingeniería en Sistemas: dirigido al campo de la disposición afectiva y motivación hacia la Ingeniería en Tecnologías de la Información TICs y hacia el mundo y la comunidad científica que generan conductas positivas ante la nueva y dinámica sociedad de la era digital.

Los valores profesionales investigativos se relacionan directamente con las áreas de formación. Su nivel de significación está en el plano social de contextualización de lo aprendido y

conlleva, a una significación positiva, por parte de los estudiantes sobre el alcance social de la Ingeniería en Sistemas.

Para que los estudiantes cumplan de manera eficiente sus funciones y puedan solucionar problemas profesionales investigativos y garantizar un mayor y efectivo protagonismo, así como el autoperfeccionamiento permanente de las tareas profesionales investigativas se requiere de evidenciar las formas de desarrollo investigativas, entendidas como las diferentes estructuras docentes y de vinculación de mayor integración en la apropiación y sistematización de la formación investigativa de los estudiantes dirigidas al desarrollo de la autorregulación, el compromiso y la responsabilidad social.

Son diseñadas como interacción directa de los estudiantes en la transformación de lo real, en respuesta a necesidades humanas y sociales previamente diagnosticadas, se expresa en la dirección del proceso formativo sobre la base del reconocimiento de los estudiantes como elemento activo en la formación profesional, lo que implica trabajar en el desarrollo de una actuación comprometida, reflexiva, independiente y transformadora en la solución de los problemas profesionales investigativos a los que gradualmente se enfrentan, así como en la formación de una autoevaluación adecuada de su desarrollo profesional que le permita la formación permanente en el perfeccionamiento de su gestión profesional y del trabajo en los diferentes contextos formativos.

La aplicación del reconocimiento del carácter activo de los

estudiantes en los diferentes momentos de su desarrollo investigativo implica necesariamente tomar en cuenta todo lo concerniente a sus diferencias individuales, así como considerar el nivel de desarrollo de cada estudiante como punto de partida para propiciar avances en diferentes dimensiones. Favorece el papel creativo, la búsqueda de conocimientos como una necesidad para interpretar y transformar la realidad, la posibilidad de dar respuestas a las necesidades desde un punto de vista científico, en el dominio de las técnicas, procedimientos y métodos de la investigación científica, en el desarrollo de las actitudes y valores ante la actividad científica y en la toma de conciencia de ésta como método permanente de trabajo para el cumplimiento de las tareas de su práctica pre-profesional.

Investigar la práctica profesional implica partir de las arquitecturas de Tecnologías de la Información, teniendo en cuenta la observación rigurosa de la realidad, descubrir las contradicciones esenciales que se producen y apropiarse de las herramientas necesarias para realizar con calidad el trabajo y con la aplicación de métodos científicos dar solución a los problemas profesionales.

Las principales formas de desarrollo investigativo están dirigidas a:

- Los talleres de investigación.
- Los talleres de práctica educativa.
- Los trabajos con el tutor.
- Los seminarios de actualización.

- El intercambio de información y reflexiones.
- Las listas de discusión.
- Los proyectos investigativos, integradores y comunitarios de software orientado a objeto bajo múltiples plataformas de sistemas operativos.
- Los proyectos investigativos, integradores y comunitarios de gestión de calidad de software, que integre procesos empresariales y de tecnologías.

Estas formas como escenario donde se evalúa y desarrolla la formación investigativa, se convierten en una herramienta de trabajo con vistas a la solución de los problemas de la práctica formativa por vías científicas y de la autosuperación permanente. Tienen como eje el enfoque problematizador donde se integran los niveles de sistematización y profundización en los diferentes escenarios formativos, de forma flexible, integradora, participativa y contextualizada de los contenidos, para lograr el perfeccionamiento de la actividad profesional del Ingeniero en Sistemas.

De las formas anteriores para la formación investigativa, se connotan los proyectos de investigación, que constituyen una propuesta para encontrar resultados que den respuesta a un problema que el estudiante investigador se ha planteado. Esta opción puede hacer uso de cualquiera de los métodos y tipos de investigación existentes, que apliquen al tema motivo de la propuesta.

En el proyecto de investigación, los temas que se planteen y desarrollen por los estudiantes podrán ser de carácter general o específico, pero siempre afines a las líneas, programas, proyectos, procesos básicos de la carrera y las competencias específicas, donde sus tareas y contenidos estén relacionadas con las exigencias del perfil de egreso. El estudiante deberá analizar el problema que se encuentra presente en el tema abordado, definir sus causas y antecedentes, sus efectos y los objetivos a lograr con la solución del mismo. En el proceso de solución debe aplicar la metodología de desarrollo o de investigación científica correspondiente, utilizando en forma creadora las técnicas y métodos generales y específicos aprendidos durante la carrera. La solución debe tener carácter integral y complejo, por lo que siempre debe brindar la solución en los diferentes contextos donde se desarrolla, valorando su efecto económico, técnico-científico, social y ecológico.

Por su parte el proyecto integrador, es una opción de trabajo de titulación que se convierte en una estrategia de intervención, y posibilita la integración de los procesos sustantivos: académico, de vinculación e investigación, a través de una serie de actividades articuladas entre sí que le permiten identificar un problema enmarcado en su ejercicio profesional, para describirlo, analizarlo y resolverlo, mediante la aplicación de métodos profesionales inherentes a la lógica de actuación profesional posibilitando la interdisciplinaria y fortaleciendo la capacidad de integrar distintos conocimientos y proponer acciones innovadoras en el

ámbito profesional.

El estudiante debe adquirir una formación investigativa a partir de un enfoque profesional e investigativo, por lo que desde las diferentes formas planificadas deben lograr la preparación teórico-práctica necesaria, con un vínculo directo entre la vinculación y la investigación, con la aplicación de diferentes técnicas y procedimientos investigativos, que les permita identificar problemas profesionales investigativos y lograr un mayor protagonismo bajo la dirección del tutor.

Es esencial que en cada actividad se promueva el desarrollo del pensamiento científico y creador, que se organice de manera flexible, donde predominen los métodos activos, en que el estudiante asuma un rol protagónico tanto en la construcción del conocimiento como en la solución de los problemas profesionales, que promueva la investigación y la búsqueda constante del nuevo conocimiento en la ejercitación de todas las potencialidades.

Estas formas, se dan en un ámbito colegiado en el que los estudiantes enriquecen el carácter relacional de la investigación cuya finalidad es asegurar que aprendan y adquieran los desempeños previstos. Se manifiesta principalmente en el compromiso y la responsabilidad, sus aprendizajes y su formación humana, se expresa también en el reconocimiento y respeto de las diferencias y en la elección de los medios empleados. Cada estudiante se hace responsable de la toma de decisiones y selecciona estrategias que aplica con arreglo a la misión de la carrera y a

los fines del sistema educativo nacional.

De la relación que se produce entre el desempeño profesional investigativo, los valores profesionales investigativos y las formas de desarrollo investigativo, se produce como cualidad resultante la intervención formativo-investigativa, la cual se interpreta como el proceso dirigido a ajustar y adecuar la formación investigativa que alcanza el estudiante desde sus procesos sustantivos (docencia, vinculación e investigación), a partir de tener en cuenta el reflejo objetivo o distorsionado del resultado obtenido, expresado en la formación de las competencias investigativas que evidencia a través de su desempeño profesional investigativo y el impacto obtenido con la introducción y generalización de los resultados investigativos en los procesos básicos de la Ingeniería de Sistemas asistida por las TICs.

El resultado de la evaluación de la formación investigativa de los estudiantes, permitirá la retroalimentación del proceso e iniciar nuevamente el ciclo, pero a partir de las nuevas experiencias obtenidas según los aciertos y desaciertos encontrados como parte de los resultados del proceso evaluativo llevado en cabo en su último componente. Este ciclo se repetirá cada vez que se inicie un nuevo semestre de manera continua y sistemática.

Para concretar la intervención formativo-investigativa se deben reconocer las influencias educativas de los procesos sustantivos de docencia, vinculación e investigación con carácter integrador e interdisciplinario, a partir de considerar las características siguientes:

- Los avances, retrocesos o detención en el desempeño profesional investigativo de los estudiantes.
- El cumplimiento de los objetivos establecidos para el proceso de formación de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, según modelo del profesional.
- Los criterios de la comunidad y de los empleadores de los estudiantes en las empresas, a partir del diálogo reflexivo entre los sujetos implicados.
- La repercusión de la introducción de los resultados investigativos para la institución, la comunidad y las empresas.
- El carácter colaborativo de la valoración de la formación investigativa que manifiesta el estudiante mediante la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación que se produce entre los sujetos implicados en el proceso de valoración.
- El carácter continuo reflexivo de la toma de decisiones pedagógicas para la mejora de la formación investigativa de los estudiantes en su continuidad de estudios de postgrado.

Los indicadores para evaluar la formación investigativa se proponen a continuación:

- Profundidad: posibilidad de establecer relaciones causales en el objeto de estudio.
- Amplitud: posibilidad de analizar un objeto desde sus

diferentes aristas de desarrollo.

- Variedad: posibilidad de estudiar un objeto desde diferentes ramas científicas.
- Transferencia: posibilidad de utilizarlo de forma flexible en nuevas situaciones.
- Reconocimiento: de la importancia social y personal de la profesión y de su actividad profesional, del papel de la ciencia en el desarrollo del ser humano, de la sociedad y en la solución de los problemas profesionales informáticos y de la importancia de la teoría como guía para la acción práctica.
- Utilización de la ciencia en la solución de los problemas profesionales informáticos.

Las relaciones entre los componentes de la formación investigativa inciden en la solución de los problemas profesionales a que se enfrentan los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, a partir de demostrar dominio de los modos de actuación para realizar las diferentes actividades investigativas, lograr una implicación personal afectiva y nivel de compromiso con las tareas profesionales investigativas y manifestar valores profesionales investigativos con una sólida formación científico-tecnológica, ético-moral e informático-cultural, que garantice su actuación profesional como agentes transformadores de la realidad social.

Los tres componentes propuestos poseen relaciones de esencia,

que independientemente de que cada una está connotada por su significado para el desarrollo de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, por sí solos no la propician. En el modelo de formación investigativa, se da una relación, a través de entradas y salidas de información, que lo tipifican como sistema abierto. Sus componentes están organizados de forma tal, que se adaptan a las situaciones cambiantes de los contextos formativos, lo que garantiza la optimización del proceso de formación continua de los sujetos implicados.

En correspondencia con ello, a través de las relaciones que se establecen entre los componentes, se connota la esencia contextual y profesional de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas. Lo contextual presupone el análisis causal del proceso de formación investigativa en la diversidad de contextos laborales asociados a los procesos básicos de la Ingeniería de Sistemas asistida por las TICs, y lo profesional implica el resultado del proceso. Es decir, permite valorar el estado de la formación investigativa de los estudiantes, a partir de las evidencias de desempeño profesional investigativo demostradas como parte de la sistematización de la actividad científico-investigativa llevada a cabo en cada uno de los procesos sustantivos (docencia, vinculación e investigación), para realizar ajustes y adecuaciones al proceso realizado, en un mejoramiento continuo.

A partir de los presupuestos considerados y de la modelación propuesta es posible lograr una aproximación a la comprensión

de la formación investigativa si se reconocen:

1. Las manifestaciones de la formación investigativa desde los componentes académico profesional investigativo, contexto socioprofesional investigativo y evaluativo-formativo, a partir de la interacción entre lo cognoscitivo, lo afectivo, lo contextual y lo valorativo.
2. Las relaciones entre los componentes académico profesional investigativo, contexto socioprofesional investigativo y evaluativo-formativo, determinan las regularidades que explican el desarrollo de la transformación de la formación investigativa como expresión del movimiento que se manifiesta en el proceso formativo de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.
3. Las relaciones entre los componentes académico profesional investigativo, contexto socioprofesional investigativo y evaluativo-formativo expresan la validez de la formación investigativa desde la sistematización profesional investigativa, la interacción investigativa contextualizada y la intervención formativo-investigativa lo que connotan los rasgos que distinguen a los componentes modelados.

El hecho de que los tres componentes tengan un carácter sistémico posibilitan que los estudiantes de Ingeniería en Sistemas se apropien de los conocimientos, habilidades, hábitos y valores que les permita alcanzar una preparación científica desde el

proceso de formación que potencie el alcance del fin primordial: la integración de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas para lograr cambios que posibiliten mejorar los índices de calidad educativa a nivel individual, institucional y social; lo que constituye la cualidad trascendente del proceso modelado.

La formación investigativa, es un proceso de crecimiento científico y académico desde lo individual a lo colectivo, que manifiesta un abordaje complejo de la realidad y plantea nuevos retos en el diseño de estrategias para la formación de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas como investigadores capaces de intervenir y transformar la sociedad ecuatoriana, a través de vías para socializar, sistematizar y generalizar sus resultados que se consolidan ante el reconocimiento social del Ingeniero en Sistemas.

### **2.3 Procedimiento metodológico investigativo-laboral para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam**

Teniendo en cuenta los criterios de Minujin y Mirabent (1989), los procedimientos son “[...] los ladrillos con que se construye la enseñanza, establecen las acciones concretas a realizar por maestros y alumnos para lograr los objetivos [...], son la forma externa de realización de los métodos, los cuales incluyen no sólo las acciones externas realizadas por maestros y alumnos, sino

también las acciones internas, que son las fundamentales” (p.102).

Por su parte, Silvestre y Zilberstein (2002) consideran que los procedimientos metodológicos como complemento de los métodos de enseñanza, “[...] constituyen herramientas que le permiten al docente instrumentar el logro de los objetivos, mediante la creación de actividades, a partir de las características del contenido, que le permitan orientar y dirigir la actividad del alumno en la clase y el estudio” (p.43).

En consonancia con estos autores, el procedimiento metodológico que se aporta en esta investigación, constituye el conjunto de acciones por fases interrelacionadas entre sí, dirigidas a la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la ULEAM, para la instrumentación del modelo presentado en el acápite anterior. Sobre la base de la estructuración ordenada y objetiva de los aspectos didáctico-metodológicos para el diagnóstico, planificación, organización, ejecución y evaluación de dicho proceso, presenta las siguientes características:

- Favorece la motivación para satisfacer necesidades, según preconceptos e ideas previas que transmitan información impactante, interacción del grupo y permita la formación investigativa profesional de los estudiantes.
- Evidencia un papel activo al fomentar la investigación en la generación de alternativas de solución de problemas que se dan en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas.
- Trata la interdisciplinariedad mediante la vinculación de

las influencias educativas desde los procesos sustantivos (docencia, vinculación e investigación).

- Atiende el contexto individual mediante la articulación y ajuste del proceso formativo a las características individuales de cada estudiante, según sus necesidades y potencialidades y sobre el significado y sentido que tiene para el estudiante su formación investigativa.
- Produce transformaciones individuales y sociales al contribuir a formular soluciones sostenibles a problemas profesionales que se manifiestan en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas en el contexto sociolaboral.

El procedimiento que se propone connota el carácter investigativo y laboral de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas. Es resultado de las relaciones entre los componentes y constituye el elemento que dinamiza las relaciones intercomponentes que se dan en el plano social y el plano individual de la formación investigativa. Conduce a la determinación de nuevos rasgos y cualidades del proceso en estudio, que al ser reflejadas y empleadas de manera consciente por los estudiantes, les permite lograr la comprensión y alcanzar la transformación de su realidad.

Este método se determina a partir de la integración de los métodos propios del proceso formativo del Ingeniero en Sistemas, que constituyen el sistema coherente de acciones que conducen a la formación integral de los estudiantes en el marco de la

universidad, la empresa, la familia y la comunidad y los métodos propios del proceso de investigación científica, entendidos como el sistema coherente de acciones que conducen a la solución de problemas profesionales investigativos que tienen como soporte la base teórica de la ciencia, la técnica y la tecnología, donde los estudiantes realizan las tareas profesionales investigativas para apropiarse, de un modo particular, de los conocimientos culturales investigativos que se requieren para cumplir los objetivos.

El procedimiento metodológico parte, en primer lugar, de planificar el proceso de formación investigativa, considerando las influencias educativas de los procesos sustantivos de docencia, vinculación e investigación de manera integrada. Una vez planificado el proceso, se procede a su ejecución mediante una dinámica que le permite a los estudiantes sistematizar su actividad científico-investigativa en cada uno de los procesos sustantivos, para su posterior aplicación a la solución de problemas profesionales, y otros no predeterminados que se manifiestan en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas.

Finalmente, se procede a valorar el proceso llevado a cabo, sobre la base de su conjugación con el resultado obtenido en el desempeño profesional investigativo que alcanza el estudiante como Ingeniero en Sistemas, sobre la base de las evidencias que permitan cualificar el estado de su mejoramiento con respecto al diagnóstico inicial, que constituye el resultado que se espera con la aplicación del procedimiento metodológico.

A partir de los resultados de la valoración del proceso y

resultado de la formación investigativa de los estudiantes, se procede a la retroalimentación de este proceso para gestar nuevos períodos sobre la base de los logros y dificultades que se reflejaron en la experiencia llevada a cabo.

El procedimiento metodológico investigativo-laboral (figura 2) permite sintetizar los conocimientos investigativos sobre los objetos de estudio; en tanto argumenta y establece nexos que facilitan regular los modos de pensar y actuar, con un pensamiento reflexivo y creativo que posibilite, desde las interacciones educativas, llegar a valorar un objeto para aplicarlo en la práctica social, de manera que se puedan solucionar problemas, no sólo del ámbito estudiantil, sino de la sociedad en general. Este procedimiento se desarrolla en tres fases fundamentales, en función de que los estudiantes sean capaces de generar alternativas novedosas de solución a los problemas profesionales que se manifiestan en los procesos básicos que operan en el contexto sociolaboral. A continuación se explican cada una de las fases:

## Procedimiento metodológico investigativo-laboral

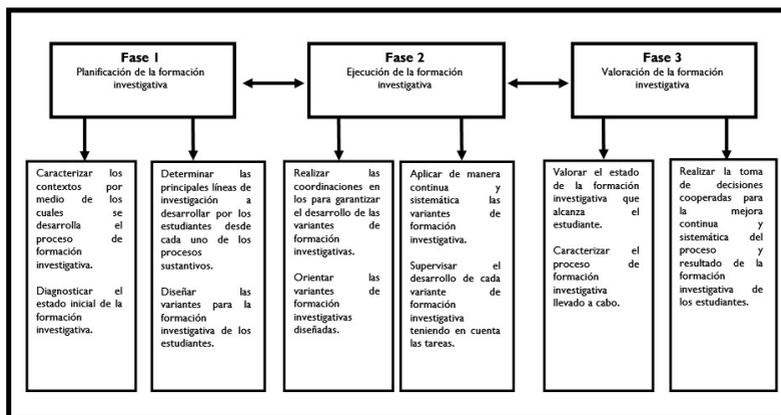


Figura 2. Representación gráfica del procedimiento metodológico para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas

### Fase 1. Planificación de la formación investigativa.

En esta fase se proponen acciones para planificar y organizar el proceso de formación investigativa de los estudiantes, a partir de reconocer la integración en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas para lograr cambios que posibiliten mejorar los índices de calidad educativa a nivel individual, institucional y social. A continuación se proponen las acciones de carácter metodológico para su realización:

1. Caracterizar los contextos formativos por medio de los cuales se desarrolla el proceso de formación investigativa de los estudiantes.

Por medio de esta acción se delimitan las características que posee cada contexto formativo en los cuales transcurre la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas. Se deben considerar en esta caracterización los aspectos siguientes:

- Diseño curricular de los programas de las asignaturas que se imparten en cada nivel o semestre.
- Formas organizativas empleadas para la formación profesional: los proyectos y los niveles de prácticas pre-profesionales.
- Estado de la preparación científica, técnica y metodológica de los directivos, docentes, tutores y especialistas.
- Estado de la base material de estudio (bibliografías, medios de enseñanza, aulas especializadas, puestos de trabajo, tecnología de la información y las comunicaciones disponible, entre otras).
- Tipo de producciones o de servicios que se realizan durante los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas.
- Proyección curricular del trabajo de extensión universitaria y tipo de producciones y de servicios que se realizan por medio de este.
- Relación universidad – familia – comunidad – empresa.

Para esta caracterización se recomienda emplear técnicas de trabajo en grupo, realizar intercambios de experiencias con profesionales de la producción y los servicios, diseñar guías de

observación de los contextos formativos, aplicar entrevistas y encuestas que permitan profundizar en las características de cada contexto y revisar documentos normativos que regulan el proceso formativo y de la producción y los servicios con incidencia en la Ingeniería en Sistemas.

Estos aspectos permitirán realizar una valoración prospectiva acerca del estado del aseguramiento de los recursos humanos y materiales requeridos para favorecer la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, desde cada uno de sus procesos sustantivos. A partir de la caracterización, se procede a:

2. Diagnosticar el estado inicial de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.

Para ello se deben precisar los indicadores que permiten llevar a cabo su diagnóstico, los cuales deben estar dirigidos a la precisión de qué conocimientos, habilidades investigativas, así como valores profesionales se deben configurar de forma integrada, para lograr un desempeño profesional investigativo competente en los estudiantes.

Como parte de los indicadores para el diagnóstico se deben tener en cuenta, entre otros, los siguientes:

- Apropiación de los conocimientos sobre metodología de la investigación de los problemas profesionales investigativos que se manifiestan en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas.

- Apropriación de los desempeños investigativos expresados en: indagar, identificar, modelar, fundamentar, justificar los problemas objeto de investigación desde lo teórico y lo praxiológico, generar alternativas innovadoras, introducir y generalizar resultados investigativos, así como elaborar y comunicar en forma oral y escrita los resultados de su actividad científico-investigativa.
- Aplicación del método científico y sus resultados en la solución de problemas que se presentan en la práctica profesional.
- Utilización de métodos y procedimientos que favorecen el desarrollo de las potencialidades de los estudiantes.
- Manifestación de los valores profesionales investigativos para la actividad científico-investigativa.

Una vez precisos los indicadores, se procede al diseño de instrumentos para el diagnóstico de la formación investigativa de los estudiantes desde cada uno de los procesos sustantivos: docencia, investigación y vinculación social. Se procede a su aplicación e interpretación de los resultados para valorar a profundidad cuáles son las potencialidades y necesidades formativo-investigativas de los estudiantes.

Es oportuno aclarar que este diagnóstico siempre se realizará dando seguimiento al diagnóstico individual de cada estudiante, de manera que permita ajustar los indicadores propuestos al nivel formativo por el cual va transitando. Sobre la base de la

realización de los pasos anteriores, se procede a:

3. Determinar las principales líneas de investigación a desarrollar por los estudiantes desde cada uno de los procesos sustantivos.

El objetivo de esta acción es determinar las principales líneas investigativas en las cuales se insertarán los estudiantes por grupos de trabajo científico-investigativo. Para ello, se deben tener en cuenta las características de cada uno de los procesos básicos en los cuáles se desempeña el Ingeniero en Sistemas: infraestructura de redes, diseño y administración de bases de datos, arquitectura y desarrollo de sistemas web, desarrollo de aplicaciones de *software*, sistemas de interacción usuario-máquina y formulación y gestión de proyectos de informáticos. Las características de los procesos básicos son las siguientes:

- Son inherentes a cada profesión.
- Tienen una significación especial a partir de los problemas y situaciones más frecuentes en la profesión.
- Se constituyen en vías que hacen posible el desempeño exitoso de los profesionales.
- Son una premisa formativa en el contexto universitario para favorecer los niveles de desempeño e idoneidad del egresado.
- Se perfeccionan en la misma medida que los profesionales en ejercicio e investigadores se desempeñan e innovan.
- Se constituyen en una guía para la carrera desde la

perspectiva de la congruencia necesaria entre lo que se enseña en el contexto universitario y lo que se hace en el mundo laboral-profesional

- Tienen carácter mutable porque se pueden fusionar a partir de su contextualización en escenarios de la profesión y a los avances científicos, técnicos o tecnológicos de la Ingeniería en Sistemas.

A partir de considerar los procesos básicos y sus características, se determinarán las principales líneas de investigación a nivel general y específico, según el nivel formativo por el que transiten los estudiantes y teniendo en cuenta las influencias educativas ejercidas por los sujetos implicados en cada uno de los procesos sustantivos. A continuación, se procede a:

4. Diseñar las variantes para la formación investigativa de los estudiantes.

Una vez determinadas las líneas de investigación, se procede a la conformación de los grupos de trabajo científico-estudiantil, los cuales trabajarán en una línea específica en función del nivel de formación (semestre) por el cual van transitando. Posteriormente, en dependencia de la complejidad de la línea de investigación y el diagnóstico del grupo de trabajo científico-estudiantil, se diseñan y seleccionan las variantes más idóneas.

Estas variantes trabajadas de forma sistemática por todos los profesores de la carrera a través del proceso de enseñanza-

aprendizaje de cada una de las asignaturas que conforman la malla curricular, deben ir favoreciendo la formación investigativa de los estudiantes. Se exige de un trabajo coordinado y cohesionado con carácter integrador e interdisciplinario entre los gestores de la unidad académica, donde se conciba, instrumente, controle y evalúe el nivel de desarrollo que se va logrando en cada período a través de las actividades de aprendizaje presenciales y el trabajo autónomo de los estudiantes, combinado con el período de vinculación y pasantías. Como variantes de formación investigativa se proponen las siguientes:

**Variante 1.** Proyectos de investigación a nivel de asignaturas del eje de formación.

Se llevan a cabo mediante la realización de actividades que suscitan la solución a situaciones y problemas profesionales relacionados con el contenido de las diversas asignaturas y áreas estructurales del currículum. En esta perspectiva, se debe promover la indagación de evidencias asociadas al tipo de actividad desarrollada por los estudiantes desde el proceso de apropiación de los contenidos de las asignaturas que recibe en los ejes de formación.

**Variante 2.** Proyectos de investigación a nivel de áreas disciplinares.

Constituye un nivel de generalización más complejo de proyectos de investigación, en los cuáles los estudiantes agrupados

según sus criterios y la determinación de líneas de investigación, resuelven problemas profesionales mediante la aplicación de los contenidos que emergen del establecimiento de las relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas que conforman los ejes de formación profesional.

**Variante 3.** Proyectos de investigación durante el desarrollo de las prácticas pre-profesionales.

Constituye una variante de proyectos de investigación, en los cuáles los estudiantes agrupados según sus criterios y líneas de investigación, resuelven problemas profesionales mediante la profundización y consolidación de los contenidos específicos de la profesión que han aprendido en el contexto formativo universitario.

**Variante 4.** Proyectos de investigación de culminación de carrera.

Constituye una variante de proyectos de investigación por medio de la cual un grupo de estudiantes resuelve problemas profesionales de altos niveles de generalización, mediante la apropiación, aplicación, profundización y consolidación de los contenidos abordados en los contextos formativos universitario, comunitario y empresarial. Estos proyectos deben estar articulados a las líneas, programas y proyectos de investigación aprobados por la facultad. Por otro lado, deben estar integrados a los procesos básicos declarados en el perfil de egreso de la carrera, como

forma de materializar y fortalecer la formación de las competencias profesionales que caracterizan el desempeño profesional del Ingeniero en Sistemas.

**Variante 5.** Proyectos para el desarrollo de semilleros de investigación.

Los semilleros de investigación es una variante que fortalece la formación integral de los estudiantes con sesgo investigativo. Tiene como propósito impulsar, a través de actividades sistemáticas en plena articulación con las líneas y proyectos de investigación, la agrupación por áreas temáticas donde se gesten soluciones investigativas, con creación e innovación individual y grupal en relación a los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas.

Se debe hacer una agrupación de estudiantes donde pueden coincidir de varios paralelos y niveles, para lo cual la asignación de tareas dentro del semillero, esté acorde a los contenidos y materias que está recibiendo. Este proceso debe motivar y crear un ambiente de actividad científica donde cada integrante del semillero, tenga su rol, tareas y actividades específicas que debe desarrollar y con ello aportar soluciones al resultado general.

Durante la puesta en práctica de las diferentes variantes, los estudiantes se agrupan en función de sus intereses, y comienzan la generación de conocimientos a nivel de prototipos y participación en concursos de convocatorias de innovación y desarrollo tecnológico. Además, se deberán realizar eventos anuales tales como: la casa abierta, la feria de tecnología informática y

electrónica TECNOFACCI, entre otros, donde los estudiantes presentan a la comunidad en general, los proyectos de desarrollo tecnológico e innovación realizados.

Mediante proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en todas sus variantes se promueve la solución a situaciones y problemas profesionales investigativos que se manifiestan en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas. En esta perspectiva se debe promover en los estudiantes la indagación de evidencias asociadas al tipo de actividad orientada a los estudiantes, estableciendo: la búsqueda del origen de la situación o el problema, la determinación de las causas que originen la situación o el problema, la jerarquización de las causas y delimitación de su influencia, el planteamiento de alternativas de solución, la fundamentación profesional de la solución, el desarrollo, implementación, ejecución y evaluación de la solución, así como la explicación, argumentación y publicación de los resultados, con un lenguaje profesional y técnico pertinente.

Para el diseño de las variantes propuestas se sugiere tener presente la siguiente estructura:

1. Línea investigativa: se delimita la línea de investigación del grupo de trabajo investigativo.
2. Problema profesional investigativo: se declara el problema profesional investigativo que deberá resolver el estudiante mediante la actividad científico-investigativa.
3. Objetivo: se establece el objetivo o los objetivos del proyecto, el cual tiene que estar dirigido a la formación

investigativa de los estudiantes.

4. Conocimientos culturales investigativos objeto de apropiación: se especificarán los conocimientos culturales investigativos que se trabajarán con el estudiante por medio de la variante seleccionada, los cuales deben evidenciar las relaciones interdisciplinarias entre la asignatura de Metodología de la Investigación con los contenidos de las asignaturas de los ejes de formación, de las prácticas pre-profesionales y el trabajo de vinculación según el nivel formativo por el que transita el estudiante.
5. Tareas profesionales investigativas a realizar: se establecen las tareas profesionales investigativas en correspondencia con la variante que se diseña, estableciendo la relación espacial y temporal, en la cual transcurre su realización y los recursos didácticos, pedagógicos y materiales requeridos para favorecer su formación investigativa.
6. Indicadores para la evaluación: finalmente se ofrecen los indicadores para la evaluación de la variante de trabajo científico-estudiantil, con énfasis en la formación investigativa de cada estudiante en particular.

Estos indicadores se determinarán a partir de los desempeños investigativos, los valores profesionales investigativos y las formas de desarrollo investigativo analizadas en el componente

evaluativo-formativo.

## **Fase 2. Ejecución de la formación investigativa.**

En esta fase se proponen acciones para ejecutar el proceso de formación investigativa de los estudiantes, a partir de reconocer la integración en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas para lograr cambios que permitan mejorar los índices de calidad educativa, a nivel individual, institucional y social. A continuación se exponen las acciones a realizar:

1. Realizar las coordinaciones pertinentes en el contexto universitario, empresarial y comunitario para garantizar el desarrollo de las variantes de formación investigativas.

Para desarrollar esta acción se considera necesario, en primer lugar, sensibilizar a los máximos responsables de la formación investigativa de los estudiantes en los contextos universitario, empresarial y comunitario. Las coordinaciones que se realicen deben satisfacer determinados requerimientos para evitar fragmentaciones en el proceso, tales como: contribuir de manera significativa al desarrollo de valores investigativos mediante el trabajo grupal e individual, elegir las variantes más adecuadas en correspondencia con el diagnóstico de los grupos de trabajo y de cada uno de estos contextos, tener en cuenta la unidad de influencias educativas de los procesos sustantivos y desarrollar las acciones investigativas con un carácter integrador.

2. Orientar las variantes de formación investigativas diseñadas.

Se procederá a orientar las variantes de formación investigativas diseñadas en la etapa anterior. Para ello se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- La adecuada organización de los grupos de trabajo científico-estudiantil en correspondencia con las características psicopedagógicas de los estudiantes, el nivel formativo por el que transitan y la línea de investigación a desarrollar.
- Seleccionar la variante de formación investigativa más idónea a desarrollar por el grupo de trabajo científico – estudiantil, teniendo en cuenta el nivel formativo por el que transitan los estudiantes.
- Valorar, de manera conjunta con los estudiantes, la línea investigativa y la variante de formación investigativa que van a realizar, de manera que comprendan el significado y sentido para su formación profesional como Ingenieros en Sistemas.

3. Aplicar, de manera continua y sistemática, las variantes de formación investigativa.

Una vez orientados los estudiantes en la variante de formación investigativa a realizar, se procede a su aplicación a partir de tener en cuenta los criterios siguientes:

Considerar a los estudiantes de la carrera, desde la visión

holística de su personalidad en pleno desarrollo, a partir de sus potencialidades individuales.

Comprender la necesidad y responsabilidad pedagógica del docente para dirigir la formación investigativa de los estudiantes, desde una perspectiva procesal, progresiva y sistemática, que tiene un carácter consciente y motivacional, en plena integración con la influencia que ejerce el ejemplo, la preparación, la idoneidad demostrada y la ética profesional.

Articular el papel activo, reflexivo y valorativo de los estudiantes en su formación investigativa, desde una postura consciente de autoconocimiento para generar una actitud de autotransformación y mejoramiento, en el tránsito por los niveles estructurales del currículum.

Favorecer el fortalecimiento de las relaciones grupales, con respeto hacia las individualidades, en un clima de confianza mutua y de comunicación al trabajar de manera integrada en las diversas actividades docentes, investigativas, de vinculación y extensión.

Potenciar una actitud creativa e innovadora en los estudiantes de la carrera, donde se logre favorecer la interiorización de los saberes asociados a su profesión, que lo ponga en condiciones de desarrollarse personalmente y mejorar a su vez el contexto, evidenciando logros de aprendizajes.

Fortalecer el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores profesionales para la investigación, a partir de armonizar las potencialidades de la diversidad de contextos.

Estimular el tratamiento al significado y sentido del contenido que aplica el estudiante por medio del interés hacia la realización de las tareas profesionales investigativas, elevando la motivación hacia su formación profesional.

Atender la movilidad profesional de los estudiantes, según la tecnología y característica de los puestos de trabajo de las empresas por donde rota, contribuyendo al tratamiento a su educación económica, energética y ambiental.

Tomar las situaciones y problemas profesionales inherentes a los procesos básicos de la profesión, como situaciones para favorecer la formación investigativa de los estudiantes, desde el cumplimiento de las tareas profesionales investigativas planificadas según los lapsos de tiempo de realización.

Estimular la independencia en la búsqueda de soluciones creativas e innovadoras a los problemas profesionales que se manifiestan en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas, en una implicación personal de cada estudiante, de forma incluyente, abierta, franca, con respeto y responsabilidad ética en su actuación y con niveles de ayuda diversos.

4. Supervisar el desarrollo de cada variante de formación investigativa teniendo en cuenta las tareas que le corresponden a estudiantes, docentes y tutores.

La supervisión tiene la función de registrar y valorar las regularidades en la realización de las variantes de formación investigativa de los estudiantes. Como consecuencia de los

resultados se procede a revisar el contenido de cada variante y reestructurarlo, si es necesario. Esta flexibilidad y adaptación de las variantes de formación investigativa en relación con los conocimientos culturales investigativos y las posibilidades de los estudiantes, permitirán la orientación, la aplicación y la evaluación exitosa de cada una de ellas, así como la posibilidad de poder emitir un criterio evaluativo de la formación investigativa que alcanza el estudiante al culminar el desarrollo de cada una de ellas.

### **Fase 3. Valoración de la formación investigativa.**

Durante el desarrollo de esta fase, se proponen acciones para valorar el proceso y resultado de la formación investigativa de los estudiantes, a partir de reconocer la integración en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas para lograr cambios que posibiliten mejorar los índices de calidad educativa a nivel individual, institucional y social, de manera que permita su retroalimentación y mejora sistemática continua. Para ello los estudiantes de Ingeniería en Sistemas deben ser capaces de expresar el desarrollo de saberes investigativos durante la aplicación de métodos tecnológicos para el trabajo con la infraestructura de redes, diseño y administración de bases de datos, arquitectura y desarrollo de sistemas web, el desarrollo de aplicaciones de *software*, sistemas de interacción usuario-máquina y formulación y gestión de proyectos informáticos. A continuación las acciones a realizar:

1. Valorar el estado de la formación investigativa que alcanzan los estudiantes.

Se diagnostica el estado de la formación investigativa de los estudiantes, a partir de las evaluaciones que alcancen durante el desarrollo de las variantes de formación investigativa aplicadas. Se realiza una comparación entre los resultados logrados por el estudiante en el diagnóstico de entrada (paso 2, fase 1) y el de salida, para valorar las transformaciones cualitativas que ha alcanzado en su formación investigativa. Esta comparación se realizará de forma colaborativa y mediante un diálogo reflexivo entre los estudiantes, el docente y el tutor de la empresa.

En tal sentido se debe estimular, en primer lugar, la autoevaluación de cada estudiante respecto a la calidad de la actividad científico-investigativa realizada, en segundo lugar y mediante la coevaluación, otros estudiantes evalúan el resultado de la variante de formación investigativa desarrollada y finalmente el docente y el tutor emiten sus juicios respecto a la evaluación que le confieren al estudiante.

Los criterios y juicios obtenidos de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación se socializarán y, de manera cooperada, se reconocen los logros que exhiben los estudiantes y las dificultades por superar, a partir de tener en cuenta la propuesta de indicadores realizados en el paso 2 de la fase 1 del procedimiento metodológico. Esta actividad deberá realizarse al término de la aplicación de cada variante de formación

investigativa, de manera que se vayan valorando las transformaciones que se producen de manera gradual en los estudiantes, como expresión de su crecimiento personal como investigador.

Por otro lado, en esta valoración es importante tener en cuenta el efecto de resonancia del trabajo ejecutado por el estudiante en la realización de la variante de formación investigativa asignada. La valoración que se conciba debe propiciar que se puedan valorar los efectos que genera, a los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas, la introducción de alternativas de solución a los problemas profesionales con carácter innovador, incluyendo otros no predeterminados.

Estas valoraciones se realizarán mediante la presentación por parte de los estudiantes de sus resultados investigativos en eventos, jornadas científicas, entre otras que planifique la carrera, la facultad y la universidad, por medio de las cuales socialice sus resultados investigativos con el resto de los estudiantes y demás participantes. Se debe tener en cuenta cómo el estudiante, a partir del significado y sentido profesional que ha dado a la realización de la variante de formación investigativa asignada, ha sido capaz de:

- Utilizar de forma óptima los recursos materiales asignados.
- Aplicar con eficiencia, calidad y eficacia los métodos investigativos con independencia, flexibilidad, creatividad, organización y perseverancia.
- Realizar con perseverancia, flexibilidad y compromiso, la

actividad científica con la calidad requerida, de manera que cumpla su función social.

- Aplicar los conocimientos de carácter básico general, básico profesional y básico específico que va alcanzando durante el desarrollo de su actividad científico-investigativa.
- Lograr un impacto en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas con la introducción de alternativas innovadoras de solución a los problemas profesionales.
- Reflejar el desarrollo de valores profesionales como investigador.

Finalmente, se elabora el informe valorativo, teniendo en cuenta la valoración de los logros y dificultades que manifestó el estudiante en su formación investigativa.

## 2. Caracterizar el proceso de formación investigativa llevado a cabo.

A partir del análisis de los logros y las insuficiencias que se manifiestan en la formación investigativa de los estudiantes, se profundiza en las causas que lo provocan y que se manifiestan en el proceso formativo. Mediante talleres metodológicos y el diálogo reflexivo y colaborativo, se correlacionan las insuficiencias encontradas con las causas que las provocan. Se deben atender los aspectos siguientes:

- Compromiso, sentido de pertenencia y reparación de

docentes y tutores de las empresas en el diseño, ejecución y evaluación de las variantes de formación investigativa.

- Uso de la base material de estudio existente en el contexto formativo universitario y sociolaboral.
- Cumplimiento de lo establecido en las variantes de formación investigativa orientadas.
- Relación de la variante de formación investigativa con la línea de investigación.
- Cumplimiento de los objetivos propuestos en cada variante de formación investigativa orientada.
- Calidad de las tareas profesionales investigativas realizadas.
- Evaluación empleada en la variante de formación investigativa y resultados que muestra cada estudiante en lo individual y lo social.
- Evidencias de los valores que manifiesta el estudiante como investigador, expresadas por la integración y aplicación de saberes de distinta naturaleza (saber, hacer, ser, convivir) requeridos para la solución del problema profesional por medio del método científico.

Sobre la base de estos aspectos se elabora el informe acerca de la caracterización del proceso de formación investigativa llevado a cabo.

3. Realizar la toma de decisiones cooperadas para la mejora continua y sistemática del proceso y resultado de la

formación investigativa de los estudiantes.

Se realiza una comparación y contrastación entre los informes de los resultados alcanzados por los estudiantes y de los resultados del proceso. Esta comparación se realiza de forma colaborativa y mediante un diálogo reflexivo entre los estudiantes, los docentes, el tutor de la empresa y los miembros de la comunidad.

Mediante técnicas de trabajo en grupo, se realiza la toma de decisiones de carácter pedagógico, en las cuales se diseñan y aplican acciones a desarrollar en los próximos niveles formativos, de carácter organizativo, administrativa, de superación, metodológicas y de investigación, encaminadas al perfeccionamiento sistemático y continuo del proceso y resultado de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.

Hasta aquí el análisis de las fases del procedimiento investigativo-laboral con sus respectivas acciones, las cuales permiten la contextualización de las problemáticas relacionadas con la formación investigativa, a partir de considerar las experiencias y vivencias personales, y su desarrollo y tratamiento en las condiciones concretas en los diferentes contextos formativos. En cada una de las fases, sobre la base de la integración de los componentes del modelo, se establecen los elementos esenciales a tener en cuenta para la elaboración de actividades en función de contribuir a la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.

## **Conclusiones del capítulo 2**

Las relaciones de naturaleza dialéctica que se manifiestan en el proceso de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam, expresan su comportamiento y dinámica interna dadas en los componentes: académico profesional investigativo, contexto socioprofesional investigativo y evaluativo-formativo.

El sistema de relaciones estables y necesarias entre los componentes revela como cualidad trascendente la integración de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas para lograr cambios que posibiliten mejorar los índices de calidad educativa a nivel individual, institucional y social.

El procedimiento metodológico investigativo-laboral, como soporte del modelo para su concreción en la práctica educativa, se constituye en una alternativa que posibilita la integración de campos científicos diversos en la solución de problemas profesionales desde cinco variantes que contribuyen a la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.



## **CAPÍTULO 3**

**Resultados de la aplicación del procedimiento  
metodológico para la formación investigativa  
de los estudiantes de Ingeniería  
en Sistemas de la ULEAM**



En este capítulo se exponen los resultados de la socialización a través de la búsqueda del consenso en torno a la contribución teórica que se presenta, lo que permite valorar la concreción y validación de su incidencia en el desarrollo de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam. Además, se realiza un análisis integral de los resultados obtenidos con la introducción parcial del modelo y el procedimiento, mediante talleres de socialización y reflexión crítica y un pre-experimento pedagógico que dan fe de la pertinencia de los aportes.

### **3.1 Valoración del modelo y el procedimiento metodológico mediante el criterio de expertos**

En el presente acápite se muestra el resultado de la valoración del grado de pertinencia, relevancia y significación del modelo y el procedimiento metodológico mediante el criterio de expertos. Se utiliza el método Delphi para su procesamiento, siguiendo el criterio de Moráguez (2005) que considera que el método Delphi consiste en “[...] la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opiniones bien informadas”. (p.2)

Para la selección de los posibles expertos, se tuvieron en cuenta los criterios que al respecto propone el método, ellos son: posibilidades reales de participación y experiencia en el tema a consultar, dado por: sus años de trabajo, conocimientos teóricos adquiridos a través de las distintas formas de superación y la

experiencia práctica en la temática abordada en la tesis (anexo 8).

Para determinar el grado de competencia de los expertos se partió de considerar que si el coeficiente de competencia ( $K$ ) es mayor que 0,8, entonces el nivel de competencia es alto; si  $0,5 \leq K < 0,8$  se considera medio; y por debajo de 0,5 se considera bajo. De los 39 posibles expertos, se seleccionaron 30 con un coeficiente de competencia alto y medio y un valor promedio de 0,87. La selección de los expertos se apoyó además, en otros criterios complementarios explorados, como por ejemplo: la experiencia en la formación profesional de Ingenieros en Sistemas, su trabajo como docente, la experiencia en investigaciones relacionadas con la formación investigativa, el dominio de los contenidos de la profesión y su salida mediante su ejercicio profesional.

Los expertos seleccionados son graduados universitarios con una experiencia profesional que se encuentra en el rango entre los 20 y 25 años y amplia experiencia en la investigación, están vinculados directamente al proceso de formación profesional del Ingeniero en Sistemas y al proceso de formación investigativa, ya que forman parte de los actores que participan en este proceso. De ahí que, dentro de la diversidad de expertos seleccionados, se tienen a doctores en Ciencias Técnicas en el campo de la Informática, en Ciencias de la Educación y Pedagógicas, másteres en el campo de las ramas técnicas y en Educación, así como especialistas con profundo dominio de investigaciones relacionadas con los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas que reunieron

los requisitos propuestos. Esto presupone un buen nivel de confiabilidad respecto a los criterios obtenidos acerca del tema que se investiga relacionado con la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.

Una vez seleccionados los expertos, se aplicó la encuesta (anexo 9) donde se les pidió el criterio respecto al modelo de formación investigativa y el procedimiento metodológico formativo-investigativo que se aportan en la presente investigación. Las categorías utilizadas para la evaluación de cada uno de los aspectos fueron: Indispensable (I), Muy Útil (MU), Útil (U), Poco Útil (PU) y No útil (NU). Para realizar el procesamiento estadístico-matemático se aplicó el modelo matemático Torgerson, que es una variante del método Thurstone, a decir de Moráguez (2005, p.12).

La encuesta fue aplicada a los 30 expertos, en la cual se valora el nivel de pertinencia y relevancia de los componentes del modelo y el procedimiento metodológico para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam. En el anexo 10, se muestra el resultado del procesamiento estadístico por el modelo Torgerson, a través de *Microsoft Excel*, luego de efectuar dos vueltas y la matriz de frecuencias acumuladas; así como, los puntos de corte para cada categoría y elemento consultado del modelo y del procedimiento. De la consulta realizada se pueden resumir los resultados siguientes:

### **Sobre el modelo de formación investigativa:**

1. El componente académico profesional investigativo (I1), fue considerado de indispensable por los expertos, según el valor de N-Prom que es  $-0,10$  y está por debajo del punto de corte para esta escala que es  $0,06$  (véase tabla 2.4, anexo 10).
2. El componente contexto socioprofesional investigativo (I2) fue considerado de muy útil por los expertos, según el valor de N-Prom que es  $0,17$  y está por debajo del punto de corte para esta escala que es  $0,63$  (véase tabla 2.4, anexo 10).
3. El componente evaluativo-formativo (I3) fue considerado de muy útil por los expertos, según el valor de N-Prom es  $0,42$  y está por debajo del punto de corte para esta escala que es  $0,63$  (véase tabla 2.4, anexo 10).
4. Las relaciones entre los componentes del modelo y su cualidad resultante (I4) fue considerada de indispensable por los expertos, según el valor de N-Prom es  $-0,48$  y está por debajo del punto de corte para esta escala que es de  $0,06$  (véase tabla 2.4, anexo 10).

En sentido general, los expertos consultados consideraron muy pertinente, necesario y útil el modelo de formación investigativa propuesto, que constituye una contribución teórica en el contexto ecuatoriano al abordar esta arista de la formación de este profesional desde un enfoque más integral, cuestión

carente en la práctica ecuatoriana. Reconocieron, además, el nivel de generalización del modelo, pues se puede utilizar con su debida contextualización a otras carreras universitarias de ese país.

Se registraron algunos señalamientos de los expertos, aunque no significativos, en torno a la categoría del componente evaluativo-formativo, donde consideran que se debe profundizar más en los argumentos ofrecidos acerca de las evidencias de desempeño investigativo, para lograr una mayor contextualización a las características específicas de cada proceso básico que desarrolla el Ingeniero en Sistemas en el contexto empresarial.

Por otro lado, recomiendan profundizar más en la salida a la formación investigativa desde el contexto empresarial, pero a partir de ofrecer mayor argumentación a la parte del trabajo de vinculación, mediante el cual no siempre se aprovechan las influencias educativas del contexto para estimular la formación investigativa de los estudiantes.

### **Sobre el procedimiento metodológico investigativo-laboral:**

1. La fase 1 de planificación de la formación investigativa (I1) fue considerada de indispensable por los expertos, según muestra el valor de N-Prom que es de  $-0,04$  y está por debajo del punto de corte para esta escala que es  $0,00$  (véase tabla 3.4, anexo 10).
2. La fase 2 de ejecución de la formación investigativa (I2),

fue considerada de indispensable por los expertos, según el valor de N-Prom es de -0,02 y está por debajo del punto de corte para esta escala que es 0,00 (véase tabla 3.4, anexo 10).

3. La fase 3 de valoración de la formación investigativa (I3) fue considerada de muy útil por los expertos, según el valor de N-Prom es de 0,51 y está por debajo del punto de corte para esta escala que es 0,74 (véase tabla 3.4, anexo 10).
4. Las relaciones entre los componentes del modelo y el procedimiento metodológico (I4) fue considerada de indispensable por los expertos, según muestra el valor de N-Prom es de -0,45 y está por debajo del punto de corte para esta escala que es de 0,00 (véase tabla 3.4, anexo 10).

Relacionado con el procedimiento metodológico propuesto, los criterios de los 30 expertos seleccionados fueron muy favorables, ya que consideran que no resulta tan complejo, es dinámico, integrador, orienta a los docentes cómo llevar a cabo la formación investigativa de los estudiantes en los diferentes contextos, a partir de tener en cuenta las influencias educativas de los procesos sustantivos (docencia, vinculación e investigación) que direccionan al proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

Por otro lado, consideran que está en correspondencia con los componentes del modelo, pues permite llevar a la práctica

las relaciones y fundamentos que se explican en el mismo, así como que constituye un valioso instrumento metodológico que puede ser utilizado como vía para el mejoramiento de la formación investigativa de los estudiantes de la carrera.

**Sobre el procedimiento metodológico, los expertos hicieron las siguientes recomendaciones:**

- En la fase 1, establecer indicadores para el diagnóstico de la formación investigativa de los estudiantes desde cada proceso básico en particular que realiza el Ingeniero en Sistemas en el contexto empresarial.
- En la fase 2, profundizar más en el tratamiento al carácter educativo del proceso de formación investigativa, es decir, en el desarrollo de los valores profesionales investigativos desde la actividad científico-investigativa que realiza el estudiante.
- En la fase 3, explicar la función educativa de la evaluación de la formación investigativa de los estudiantes que se demuestran mediante las evidencias de su desempeño investigativo en la realización de las formas de desarrollo investigativas propuestas y los valores investigativos.

De estos resultados, se puede inferir que el modelo y el procedimiento metodológico para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam, fueron valorados de indispensables y de muy útiles por los 30 expertos

seleccionados, lo cual demuestra el grado de pertinencia, relevancia y significación práctica que puede tener su introducción en la práctica.

Las recomendaciones realizadas por los expertos se toman en cuenta y se realizan talleres de socialización, cuyos resultados se muestran a continuación.

### **3.2 Talleres de socialización y reflexión crítica acerca del modelo y el procedimiento metodológico investigativo-laboral**

Se presentan a continuación los resultados obtenidos con la introducción parcial del modelo y el procedimiento mediante talleres de socialización y reflexión crítica. Para ello se realizaron cuatro talleres de socialización y reflexión crítica con los docentes y tutores que trabajan con la carrera de Ingeniería en Sistemas:

Taller 1. La formación investigativa en los contextos investigativos. Fundamentos teóricos.

Taller 2. Modelo de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

Taller 3. Procedimiento metodológico investigativo-laboral para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

Taller 4. Diseño de variantes para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

Seguidamente se presentan los resultados obtenidos:

**Taller 1.** La formación investigativa en los contextos investigativos. Fundamentos teóricos.

**Objetivo:** Valorar los fundamentos que, desde el punto de vista teórico, sustentan la formación investigativa en los contextos investigativos. Fundamentos teóricos.

**Conocimientos:** Formación investigativa. Conceptos fundamentales. Los procesos sustantivos: influencias educativas que poseen para la formación investigativa de los estudiantes. Rasgos que caracterizan la formación investigativa. Principios. La formación investigativa desde la relación entre la problematización de la práctica formativa en los procesos sustantivos y el carácter integrador del desempeño profesional investigativo de los estudiantes.

**Desarrollo del taller:**

Se organiza el trabajo y se ofrece un material que contiene el contenido a tratar en el taller. Se orienta a los docentes y tutores el análisis del contenido. Posteriormente, se procede al debate e intercambio de criterios respecto a los fundamentos teóricos que sustentan la formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

En los debates y reflexiones realizados se hizo énfasis en el abordaje de la formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Uleam desde el enfoque de desempeños investigativos y no desde el enfoque de desarrollo de habilidades investigativas como se ha hecho tradicionalmente;

para lograr la integración de saberes (saber, hacer, ser y estar) requeridos para el despliegue de la actividad científico-investigativa de los estudiantes, o sea, un enfoque más integral del proceso. Como criterios de los docentes, respecto al contenido tratado en este taller, se muestran los siguientes:

- Los referentes teóricos que se ofrecen son interesantes y necesarios para el tratamiento a la formación investigativa de los estudiantes y permiten la sistematización del enfoque integral de su formación profesional.
- La introducción y sistematización del enfoque que se propone resulta atrayente, pues debe contribuir a lograr una mayor integración entre la diversidad de procesos sustantivos (docencia, vinculación e investigación), arista de la formación profesional que siempre queda relegada al papel de la asignatura de Metodología de la Investigación.
- Se valoró de muy pertinente el abordaje teórico desde la problematización de la práctica formativa en los procesos sustantivos y el carácter integrador del desempeño profesional investigativo en la solución de problemas profesionales investigativos, a partir de reconocer las influencias educativas que poseen la diversidad de contextos y de procesos sustantivos: docencia, vinculación e investigación.

Además, los docentes y tutores de las empresas sugieren que se incorporen los referentes teóricos presentados en el taller al

proyecto curricular de la carrera de Ingeniería en Sistemas, debido al alto valor científico y metodológico que tienen para su aplicación en la dinámica del proceso de formación profesional de los estudiantes.

**Taller 2.** Modelo de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

Objetivo: Valorar el modelo de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

Conocimientos: Modelo de formación investigativa. Conceptos esenciales. Rasgos característicos. Componentes que lo conforman. Sistema de relaciones que fundamentan la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la ULEAM. Las influencias educativas de los procesos sustantivos. La problematización de la práctica formativa en los contextos socioprofesional investigativos. El carácter integrador de la formación investigativa. Cualidad trascendente.

**Desarrollo del taller:**

Se organiza el trabajo y se ofrece un material que contiene el contenido a tratar en el taller. Se orienta a los docentes y tutores de las empresas el análisis del contenido. Posteriormente, se procede al debate, intercambio y socialización colectiva de criterios sobre el modelo, sus componentes, las relaciones entre cada uno de ellos y sus cualidades fundamentales.

En los debates y reflexiones realizados se hizo énfasis en la

definición del modelo, sus rasgos característicos a partir de los puntos de contacto y aspectos que lo diferencian de otros modelos relacionados con la formación investigativa en los contextos universitarios, así como en los componentes que lo estructuran y fundamentan desde las ciencias pedagógicas.

Los docentes y tutores de las empresas consideran que se debe continuar profundizando en el seguimiento a las evidencias de desempeño profesional investigativo de los estudiantes, debido a lo complejo que resulta hacerlo en la intervención formativo-investigativa, al darle seguimiento desde las características psicopedagógicas de los estudiantes y las propias potencialidades de los contextos de formación y de los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas.

Como aspectos favorables consideraron que:

- Presenta componentes que explican, desde el punto de vista teórico, el proceso de formación investigativa, de una manera interesante y novedosa.
- Se proponen relaciones entre categorías reconocidas por las ciencias pedagógicas que resultan sugerentes e interesantes, por cuanto permiten una mejor orientación del docente y el tutor de la empresa en función del tratamiento a la formación investigativa de los estudiantes.
- Se ha concebido un valioso fundamento desde las ciencias pedagógicas que permite interpretar el proceso de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas a partir del reconocimiento de la relación

entre la sistematización profesional investigativa, la interacción investigativa contextualizada y la intervención formativo-investigativa, como síntesis de las relaciones de esencia que significan la integración en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas para lograr cambios que posibiliten mejorar los índices de calidad educativa.

- Se logra, en los fundamentos que se ofrecen en el modelo, una mayor integración de los procesos sustantivos de docencia, vinculación e investigación para favorecer la formación investigativa.

**Taller 3.** Procedimiento metodológico investigativo-laboral para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

**Objetivo:** Valorar las fases y acciones del procedimiento metodológico investigativo-laboral para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

**Conocimientos:** Definición del procedimiento metodológico investigativo-laboral. Fases. Acciones metodológicas. Relación con los componentes del modelo de formación investigativa.

**Desarrollo del taller:**

Se organiza el trabajo por equipos y se ofrece un material que contiene el contenido a tratar en el taller. Se orienta a los docentes y tutores el análisis del contenido. En los debates y reflexiones

realizados se hizo énfasis en los rasgos característicos del procedimiento metodológico, se analizaron las fases concebidas, a partir de su relación con los componentes del modelo. Se valoraron las acciones propuestas para la planificación, organización, ejecución, control y evaluación del proceso de formación investigativa desde el procedimiento metodológico.

Por otro lado, se resaltaron las acciones para el diseño de las variantes de formación investigativa, a partir de reconocer las influencias educativas de la diversidad de procesos sustantivos (docencia, vinculación e investigación), dinamizadas por la problematización de la práctica formativa profesional en los procesos sustantivos y el carácter integrador de la formación investigativa de los estudiantes, los cuales resultaron interesantes, sugerentes y novedosas.

Del intercambio científico llevado a cabo en este taller, existieron algunas críticas por parte de los docentes y tutores de las empresas sobre la complejidad que genera para ellos el diseño de variantes de formación investigativa a partir de tener en cuenta el seguimiento al diagnóstico individual de los estudiantes según sus necesidades y potencialidades. Sugieren continuar profundizando en los rasgos e indicadores que permitan diagnosticar y valorar el estado de la formación investigativa que alcanzan los estudiantes durante la realización de las variantes que se abordan en el procedimiento, a partir de tener en cuenta los procesos básicos del Ingeniero en Sistemas pero desde un enfoque mucho más contextualizado, es decir, desde las

características más específicas de los procesos de infraestructura de redes, diseño y administración de bases de datos, arquitectura y desarrollo de sistemas web, desarrollo de aplicaciones de *software*, sistemas de interacción usuario-máquina y formulación y gestión de proyectos informáticos.

Los docentes y tutores de las empresas consideraron, respecto al procedimiento metodológico propuesto, que:

- Ofrece acciones metodológicas estructuradas que les permite planificar, ejecutar, controlar y evaluar, de forma coherente y con un alto nivel científico y metodológico, el proceso de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam, subsanando las limitaciones que en este sentido existen para la dirección de este proceso el cual se hace por regla general de forma lineal y fragmentada sin tomar en consideración la integración requerida entre cada uno de los procesos sustantivos que lo direccionan (docencia, vinculación e investigación).
- Contribuye a instrumentar, de manera coherente, los componentes del modelo.
- Favorece la formación investigativa de los estudiantes de una manera más competente, al propiciar que el estudiante tenga que integrar saberes de distinta naturaleza (saber, hacer, ser y estar) durante la realización de su actividad científica e investigativa en la solución de problemas profesionales.

- Constituye un instrumento metodológico de gran valor científico, pertinencia y relevancia que puede ser generalizado, con la debida contextualización, a otras carreras de la Uleam.

**Taller 4.** Diseño de variantes para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

Objetivo: Diseñar variantes para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

Conocimientos: Variantes de formación investigativa propuestas en el procedimiento metodológico. Semejanzas y diferencias. Criterios para su selección. Estructura para su diseño metodológico.

#### **Desarrollo del taller:**

Se organiza el trabajo por equipos y se ofrece un material con el contenido a tratar en el taller. Se orienta a los docentes y tutores de las empresas el análisis del contenido. Posteriormente, se procede al debate, intercambio y socialización colectiva de criterios sobre la propuesta de las variantes de formación investigativa que se abordan en el procedimiento metodológico.

Una vez debatidas y analizadas las variantes, se divide el auditorio en grupos de trabajo y se procede a diseñar variantes de formación investigativa, a partir de las acciones sugeridas en el procedimiento metodológico. Una vez realizado el entrenamiento de los docentes y tutores sobre el diseño de variantes de formación investigativa, se realizaron debates e intercambio de opiniones

y experiencias profesionales respecto al trabajo realizado, a partir de sus características, los criterios y componentes establecidos en el modelo y el procedimiento metodológico para su elaboración.

Del intercambio científico realizado se reconoció, por parte de los docentes y tutores, que:

- Resulta novedosa, significativa y sugerente la manera de estructurar las variantes de formación investigativa de los estudiantes, al tomar en consideración la integración de las influencias educativas de los procesos de docencia, vinculación e investigación, la problematización de la práctica formativa profesional en los procesos sustantivos y los desempeños profesionales investigativos de los estudiantes, de forma gradual y teniendo en cuenta la combinación de lo instructivo con lo educativo, así como el diagnóstico del nivel formativo por el cual transita el estudiante.
- Es adecuada la vinculación que se logra entre los procesos sustantivos de docencia, vinculación e investigación, por medio del cual los estudiantes realizan su actividad científico-investigativa, a partir de reconocer el significado y sentido profesional que tienen los contenidos aprendidos en todas las asignaturas del currículo, en el desarrollo de sus prácticas pre-profesionales y en el propio trabajo socialmente útil que realiza en la comunidad, para contribuir a la solución de problemas profesionales

investigativos por medio de la generación de alternativas de solución con carácter innovador.

- Se constató de forma práctica cómo las variantes diseñadas aplican de forma coherente la relación que se produce entre la sistematización profesional investigativa, la interacción investigativa contextualizada y la intervención formativo-investigativa, como síntesis de las relaciones de esencia que dan cuenta de la integración en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas para lograr cambios que posibiliten mejorar los índices de calidad educativa como una manera diferente de llevar a cabo este proceso en la carrera.

En el anexo 11 se muestra un ejemplo demostrativo de una variante de formación investigativa diseñada como resultado del taller.

A partir de la experiencia obtenida en los talleres de socialización, se procedió a aplicar el procedimiento metodológico, mediante un pre-experimento pedagógico cuyos resultados se presentan a continuación.

### **3.3 Análisis de la constatación empírica a través de un pre-experimento**

La implementación parcial en la práctica se realiza con estudiantes, especialistas y tutores que son los encargados de desarrollar la formación investigativa de los estudiantes de

Ingeniería en sistemas. La experiencia práctica se realiza gracias a la comprensión y el apoyo de todas las agencias y agentes que participan, donde se cuenta con adecuadas condiciones materiales y sociales para tales fines educativos, lo que permite la aplicación del procedimiento en la práctica.

El objetivo del pre-experimento radica en validar el procedimiento metodológico como vía para instrumentar el modelo de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas. Para lograr este objetivo se emplean los métodos de entrevistas y encuestas a docentes, tutores y estudiantes; la observación participante; el estudio documental; en un momento inicial, ofrecidos en el diagnóstico fáctico y en un momento final de constatación de transformaciones, así como la determinación y operacionalización de las variables.

La aplicación del pre-experimento transita por las etapas de: selección de la muestra, determinación de las variables, aplicación de la metodología de investigación y valoración de los resultados. A continuación, se describe cada una de ellas.

### **Etapas 1: Selección de la muestra.**

El pre-experimento se diseña para ser aplicado con medición antes y después. Siguiendo el muestreo simple aleatorio por recomendación estadística se asume como muestra el 30,0 % del volumen de la población, lo que corresponde a 10 docentes, 12 tutores y 18 estudiantes. Para el criterio de selección se tuvo en cuenta que fuesen estudiantes, docentes y tutores de todos los

niveles de preparación, para seguir de manera sistemática la evolución de su desarrollo durante el proceso de aplicación del pre-experimento.

### **Etapa 2: Determinación y operacionalización de las variables a controlar.**

En el diseño del pre-experimento se determinan:

Como variable dependiente: la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.

Como variable independiente: el modelo de formación investigativa, considerado como una construcción teórica que se sustenta en los componentes, que permiten analizar, explicar y valorar los elementos que caracterizan a la formación investigativa para la carrera de Ingeniería en Sistemas, cuya validez es demostrable.

Otras variables:

Particularidades etarias: Se tienen en cuenta las características de la edad y del momento de formación de los estudiantes.

### **Etapa 3: Aplicación de la metodología investigativa.**

Para llevar a cabo este paso en la aplicación del procedimiento metodológico se realizaron las siguientes acciones de aseguramiento:

1. Selección de los docentes y tutores encargados de su aplicación que mejor preparación manifestaron en los talleres realizados.

2. Retomar el resultado del estado inicial de la formación investigativa de la muestra de 18 estudiantes antes de aplicar el procedimiento metodológico.

En el anexo 12 se muestra el resultado inicial por cada estudiante en su formación investigativa luego de presentado el proyecto de investigación, según los indicadores asumidos en el acápite 1.4.

Tal y como se justifica en el diagnóstico inicial los estudiantes manifiestan insuficiencias en su formación investigativa. De 18 estudiantes, solo 2 fueron evaluados de muy bien, para un 11,2%; 6 se evaluaron de bien para un 33,3%; mientras que 10 fueron evaluados de regular para un 55,5%.

A partir de este resultado se aplicó el procedimiento metodológico durante el semestre según las acciones concebidas. Se realizó un seguimiento y monitoreo del cumplimiento de las acciones propuestas y se diseñaron las variantes investigativas a realizar por los estudiantes. Durante su desarrollo se observa que:

- Se logró concebir el proceso a partir de reconocer las influencias educativas de los procesos sustantivos de docencia, vinculación e investigación para la formación investigativa de los estudiantes.
- Se planificaron las variantes de formación investigativa, a partir de tener en cuenta la integración de las influencias educativas de los procesos sustantivos de docencia,

vinculación e investigación.

- Se ejecutaron métodos y procedimientos desarrolladores en función de las influencias educativas de la diversidad de procesos sustantivos, basado en las relaciones que se producen entre la integración formativo-investigativa contextualizada, la sistematización de la actividad científico-investigativa en los procesos sustantivos y la intervención formativo-investigativa.
- Se realizó el tratamiento al significado y sentido del estudiante a la apropiación de los contenidos de Metodología de la Investigación para su formación profesional.
- Se logró un mejor control de la marcha del proceso de formación investigativa.
- Se mejoró la evaluación de la formación investigativa de los estudiantes desde un enfoque integral, durante la realización de las variantes orientadas para tales efectos.

Además, se observaron los aspectos siguientes:

- Buen dominio del contenido por parte de estudiantes, docentes y tutores.
- Mejor dominio de la caracterización psicopedagógica de los estudiantes por parte de los docentes y tutores.
- Dominio favorable de los conocimientos sobre las concepciones teóricas de la formación investigativa por parte de los docentes y tutores.

Al realizar la socialización sistemática de las acciones desarrolladas y resultados obtenidos por los estudiantes en las variantes investigativas escogidas, por medio de la interacción entre los docentes, los tutores de las empresas y los propios estudiantes, se evidencian las siguientes transformaciones cualitativas:

- Se apreció una mejor orientación, asesoramiento y evaluación de la formación investigativa de los estudiantes, según los indicadores establecidos.
- Se mejoró la interacción social entre los estudiantes y demás miembros del colectivo sociolaboral. Los estudiantes se sintieron más atendidos, sin tensiones y lograron expresar con claridad sus criterios y puntos de vista, como evidencia de su experiencia profesional como investigadores.
- Se estimuló el desarrollo de valores investigativos, así como la independencia en la búsqueda de soluciones creativas e innovadoras a los problemas profesionales, incluyendo otros no predeterminados que ocurren durante los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas.
- Se trabajó en la sistematización metodológica de la relación instrucción, desarrollo y educación a través de las variantes de formación investigativa que realizaron los estudiantes. Se hizo énfasis en la sistematización profesional investigativa, la interacción investigativa contextualizada y la intervención formativo-investigativa, como síntesis

de las relaciones de esencia que significan la integración en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas para lograr cambios que posibiliten mejorar los índices de calidad educativa.

- Se cumplió adecuadamente con cada una de las tareas profesionales investigativas concebidas en las variantes de formación investigativa, sobre la base de un mayor nivel de exigencia con los estudiantes mediante la estimulación de una autovaloración prospectiva de las experiencias adquiridas durante la ejecución de las variantes.
- Se destacó el reconocimiento del significado y sentido que le confieren los estudiantes a la necesidad de aplicar el método científico en la solución de problemas profesionales investigativos relacionados con los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas.

Al culminar el semestre y con ello la aplicación de las variantes de formación investigativa asignadas, se procedió a evaluar su resultado. Para ello se realizaron evaluaciones individuales a los estudiantes, teniendo en cuenta para ello los criterios sugeridos en el procedimiento metodológico, así como en el acápite 1.4 del diagnóstico inicial.

En el anexo 13 se muestra el estado final de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la ULEAM después de aplicado el procedimiento metodológico.

Como se puede apreciar, el diagnóstico final se comportó de la siguiente forma: 6 estudiantes mostraron una formación investigativa muy buena, para un 33,3%; 10 mostraron una formación investigativa buena, para un 55,5%; 2 mostraron una formación investigativa regular, para un 11,2% y ninguno mostró una formación investigativa deficiente, para un 0,0%.

Como principales transformaciones cualitativas en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas, se significan las siguientes:

- Manifiestan conocimientos sobre la metodología de la investigación de procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas.
- Lograron identificar mediante la indagación la existencia de contradicciones que se producen en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas en el contexto sociolaboral.
- Lograron una adecuada interpretación de los fundamentos científico-tecnológicos que sustentan los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas, aspecto que les permitió la búsqueda de respuestas a los problemas detectados, teniendo en cuenta el empleo de métodos de investigación.
- Generaron alternativas de soluciones innovadoras a los problemas relacionados con los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas, teniendo en cuenta el empleo de métodos de investigación.
- Lograron impactos favorables en el desarrollo de los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas, con la

introducción de alternativas innovadoras generadas mediante el método científico.

- Manifestaron desarrollo en valores profesionales investigativos tales como: la honestidad, laboriosidad, responsabilidad, la autorrealización y la ética profesional en el respeto a la propiedad intelectual.

No obstante a ello, se debe continuar trabajando en los métodos más eficientes para la introducción de los resultados científicos, en la elaboración de los informes de investigación y en el desarrollo de los valores profesionales tales como: perseverancia, rigurosidad, liderazgo y compromiso.

En el anexo 14 se muestra una comparación del diagnóstico inicial con respecto al diagnóstico final del estado de la formación investigativa de los estudiantes. Según se aprecia, hubo un mejoramiento en la formación investigativa de los estudiantes: de 2 estudiantes evaluados de Muy Bien, ascendió a 6; de 6 estudiantes que estaban en la categoría de Bien, ascendió a 10; de 10 estudiantes que estaban en la categoría de Regular, se disminuyó a 2.

Con el objetivo de constatar si las diferencias obtenidas fueron significativas se aplicó la prueba de los signos. En el anexo 15 se muestra la metodología seguida para su aplicación, según propuesta de Moráguez (2006, pp.3-7).

Se asumió el 95% de confianza, por tanto, el grado de confiabilidad para aplicar la prueba es de  $\alpha = 0,05$  y se trazaron

las siguientes hipótesis de trabajo:

Hipótesis de nulidad ( $H_0$ ): La formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la ULEAM antes y después de aplicado el procedimiento metodológico se comporta de forma semejante ( $X_{\text{inicial}} = X_{\text{final}}$ ).

Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): La formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la ULEAM después de aplicado el procedimiento metodológico fue mejor con respecto a su etapa inicial ( $X_{\text{final}} > X_{\text{inicial}}$ ).

En el anexo 16 se muestra el resultado de la codificación realizada. Como se aprecia, ningún estudiante está codificado con el signo negativo, por tanto  $R^- = 0$ . De 18 estudiantes, 6 se mantuvieron igual, por tanto  $R(0) = 6$  y 12 de ellos mostraron avances en su formación investigativa por tanto  $R^+ = 12$ .

Aplicando la metodología mencionada se selecciona el valor de  $R_{\text{tab}}$ , quedando  $R_{\text{tab}} = 2$ .

Al aplicar la condición estadística, se cumple que:  $R \leq R_{\text{tab}}$ ; como  $0 < 2$ , se acepta a  $H_1$ . Por tanto, se plantea que, al aceptar la hipótesis alternativa, el resultado se prueba a un 95% de confiabilidad, lo que significa que con la aplicación del procedimiento metodológico se logran diferencias significativas en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la ULEAM con respecto a su estado inicial, lo que hace pertinente aceptar la hipótesis planteada en la investigación.

#### **Etapa 4: Valoración de los resultados**

Esta etapa tiene como objetivo valorar la eficiencia y funcionalidad del procedimiento y el modelo propuesto, a partir de las acciones ejecutadas durante el proceso de experimentación.

Atendiendo a los resultados se puede plantear que los propósitos del modelo y el procedimiento fueron alcanzados satisfactoriamente, acorde con las condiciones reales y las características de los diferentes agentes y agencias que intervinieron, en tanto el trabajo mancomunado favoreció las relaciones interactivas entre los participantes.

Al valorar si todas las acciones desarrolladas se corresponden con las expectativas de los participantes, se determinó que el modelo y el procedimiento propiciaron el establecimiento de un proceso de formación investigativa ajustado a las particularidades de los contextos y a la atención a la diversidad desde las necesidades básicas de aprendizaje de los participantes del proceso formativo.

Los participantes manifestaron haberse colocado como profesionales de la Educación Superior ante un horizonte de proyección científica y metodológica nueva, en sintonía con las transformaciones que, como tendencias del desarrollo, deben ir produciéndose desde los componentes establecidos en el modelo e implementado en las fases del procedimiento que les permitió determinar el alcance de este proceso en la sociedad.

El resumen de las opiniones muestra la tendencia hacia la valoración positiva de sus criterios, entre las que se destacan:

- El modelo evidenció conciliación entre lo que la sociedad

ofrece y las posibilidades de satisfacción personal de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.

- Los componentes del modelo reflejan correspondencia entre las necesidades e intereses de los contextos de actuación y las necesidades e intereses de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.
- El procedimiento reflejó, desde el plano externo, una tendencia consciente y creciente a armonizar las aspiraciones individuales con las aspiraciones sociales desde el perfeccionamiento del desempeño de los estudiantes, mediante la realización de las tareas profesionales investigativas.
- El procedimiento reflejó, desde el plano interno, el aprovechamiento de los recursos individuales en la identificación, análisis y solución de los problemas profesionales que favorece la flexibilidad, la contextualización, la diversificación, la integración y el desarrollo en función de lograr un impacto social.
- Las fases del procedimiento toman en consideración el desarrollo de las potencialidades investigativas de los estudiantes que sustentan la interpretación, el significado y sentido de los métodos de investigación, como base para la formación profesional de estos.

De manera general el impacto de los resultados propuestos se manifiestan en las siguientes regularidades:

- El desarrollo en los estudiantes de un espíritu transformador de la realidad social y personal, a partir de las transformaciones logradas en el modo de actuación profesional al incorporar en su desempeño habilidades, capacidades y valores de la actividad científica.
- La contribución a la interiorización de las necesidades sociales a partir de la aplicación consecuente del método científico en la solución de problemas profesionales en aras de demostrar la pertinencia de la formación investigativa.
- La contribución a fomentar los valores profesionales investigativos y el sentido de pertenencia social de todos los implicados en la propuesta, con énfasis en los estudiantes de Ingeniería en Sistemas.
- La contribución a la integración de los contextos en el proceso de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas para lograr cambios que posibiliten mejorar los índices de calidad educativa a nivel individual, institucional y social.

La experiencia adquirida durante la aplicación del modelo y el procedimiento y los criterios proporcionados para la valoración de sus resultados permitieron perfeccionar las acciones inicialmente propuestas, así como los métodos empleados con el fin de valorar la pertinencia y factibilidad, lo que permitió su perfeccionamiento como resultado final.

### **Conclusiones del capítulo 3**

Los resultados alcanzados a través del método Criterio de Expertos muestra consenso acerca de la correspondencia entre el modelo y el procedimiento investigativo-laboral para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en sistemas, la coherencia entre sus componentes y la validez de las fases metodológicas para lograr el objetivo propuesto, lo que avala su pertinencia para la aplicación en la práctica educativa.

La implementación de este modelo y el procedimiento diseñado posibilitó un trabajo de orientación con los diferentes agentes y agencias sociales que intervienen en el desarrollo de la formación investigativa, lo que elevó la preparación de los actores implicados y se evidenció una mayor identificación de los estudiantes hacia un proceso de enseñanza-aprendizaje más personalizado. La interactividad, la organización, la novedad, la rapidez y la economía de esfuerzos y recursos garantizaron la elevación de la calidad de los resultados.

La combinación de los resultados del criterio de expertos, los talleres de socialización y el pre-experimento pedagógico, permiten plantear que el modelo y el procedimiento metodológico para la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam son pertinentes y contribuyen a resolver las limitaciones que evidencian los estudiantes en su formación investigativa.

## Conclusiones generales

Se evidencian las inconsistencias teóricas y metodológicas en el proceso de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas al prevalecer un insuficiente análisis totalizador del proceso para favorecer el desempeño investigativo de los estudiantes, desde la articulación de los procesos de docencia, investigación y vinculación. Se revela la necesidad de concebir un proceso que permita la integración de los contextos formativos, y de elaborar un procedimiento metodológico que se constituya en eje articulador del proceso.

Para solucionar el problema científico planteado se aporta un modelo de formación investigativa, que ofrece una visión renovada, al ser contentivo de las relaciones entre los componentes académico profesional investigativo, contexto socioprofesional investigativo y evaluativo-formativo; cuyos rasgos característicos permiten determinar cualidades trascendentes de este proceso como: la sistematización profesional investigativa, la interacción investigativa contextualizada y la intervención formativo-investigativa, que se connotan por la integración en la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Uleam.

La manifestación de la lógica entre dichos componentes revela la necesidad del procedimiento investigativo-laboral que se viabiliza a través del conjunto de acciones, por fases interrelacionadas entre sí, sobre la base de la estructuración ordenada y objetiva de los aspectos didáctico-metodológicos

para el diagnóstico, planificación, organización, ejecución y evaluación del proceso de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas. Mediante proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en todas sus variantes se promueve la solución a situaciones y problemas profesionales investigativos que se manifiestan en los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas, como manifestación externa del procedimiento al indicar la forma fundamental de organizar el proceso.

Resulta positiva la influencia del procedimiento investigativo-laboral como aporte práctico que permite implementar el sistema de relaciones del modelo de formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas. La pertinencia y confiabilidad se demuestran mediante la constatación del criterio de expertos y la intervención parcial en la práctica a través de talleres de socialización y reflexión crítica y de un pre-experimento. El impacto favorable en el desarrollo de los procesos básicos de la Ingeniería en Sistemas, la búsqueda de respuestas a los problemas profesionales, la introducción de alternativas innovadoras generadas mediante el método científico y el desarrollo de valores profesionales investigativos, constituyen evidencias de las transformaciones logradas por los diferentes actores del proceso como consecuencias del modelo y el procedimiento.

## Recomendaciones

Profundizar en otras regularidades del proceso de formación investigativa dirigidas a la efectividad de los desempeños investigativos y las formas de desarrollo investigativas.

Realizar investigaciones encaminadas a los siguientes aspectos:

- El seguimiento al diagnóstico de la formación investigativa que alcanza el estudiante, a partir de tener en cuenta el carácter más específico de la diversidad de procesos básicos que desarrolla en el contexto sociolaboral.
- El seguimiento al diagnóstico de la formación investigativa de los estudiantes durante la continuidad de estudios de postgrado.

Divulgar los resultados de la investigación, a través del sistema de trabajo establecido por la carrera de Ingeniería en Sistemas y las condiciones en las cuales se desarrolla el proceso de formación investigativa en los contextos de formación de manera continua y sistemática, con el objetivo de realizar un trabajo social integral.

Generalizar la experiencia obtenida en la investigación a otras carreras de la Uleam.

## Bibliografía

- Achilli, E. (2002). *Investigación y formación docente. Interrogantes sobre la educación pública*. Rosario, Argentina: Laborde Editor. Recuperado de [http://www.publicacionesemv.com.ar/paginas/archivos\\_texto/115.pdf](http://www.publicacionesemv.com.ar/paginas/archivos_texto/115.pdf)
- Addine, F. (2011). *La didáctica general y su enseñanza en la Educación Superior*. Compendio de los principales resultados investigativos en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias. La Habana. Cuba. (Documento en soporte digital).
- Aguilera, A. (2009). *La educación ambiental de los profesionales en formación de la carrera Licenciatura en Educación especialidad Mecánica*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de La Luz y Caballero”. Holguín, Cuba.
- Alfonso, A. (2005). *Proyectos Investigativos Preprofesionales (PIP), una vía para el desarrollo del trabajo científico investigativo de los estudiantes de las carreras pedagógicas*. (Tesis de postgrado). Instituto Superior Pedagógico de Sancti Spíritus. Cuba.
- Alfonso, L. (2005). *Líneas de investigación y desarrollo tecnológico*. Madrid: Universidad Complutense.
- Alonso, L. A. (2010). *Los problemas profesionales*. Universidad

- de Ciencias Pedagógicas “José de La Luz y Caballero”. Holguín, Cuba. (Documento en soporte digital).
- Alpízar, R., Arrechavaleta, N., Baute, L. y Valdés, O. (2009). La formación y desarrollo de los directivos académicos en las instituciones de educación superior cubanas. *Revista Universidad y Sociedad*, 1(2), 6-9. Recuperado de <http://www.ucf.edu.cu>
- Álvarez de Zayas, C. (1999). *Didáctica. La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. (1999). *Metodología de la Investigación Científica*. La Habana. (Documento en soporte digital).
- Álvarez de Zayas, R. (1997). *Hacia un currículo integral y contextualizado*. La Habana: Academia de Ciencias.
- Armstrong, T. (1999). *Las inteligencias múltiples en el aula*. Buenos Aires: Manantial.
- Arocena, R. y Sutz, J. (2001). La transformación de la universidad latinoamericana mirada desde una perspectiva CTS. En J. López y J. Sánchez, *Ciencia, tecnología, sociedad y cultura en el cambio de siglo* (pp.173-190). Madrid: Biblioteca Nueva.
- Arredondo, M. (1989). *Notas para un modelo de docencia. Formación pedagógica de profesores universitarios. Teoría y experiencias en México*. México: ANUIES-UNAM CESU.

- Arteaga, J. (2015). *Un modelo pedagógico para el perfeccionamiento de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí*. Seminario Internacional de Pedagogía. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador.
- Arthur, B. (2009). *The Nature of Technology: What it is and How it Evolves*. New York: Free Press Simon & Schuster.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). *Ley Orgánica de la Educación Superior*. Ecuador.
- Ávalos, B. (2002). La formación docente continua, discusiones y consensos. *Revista electrónica Diálogos educativos*, 2(4), 15-18. Recuperado de [http://www.umce.cl/~dialogos/n04\\_2002/avalos.swf](http://www.umce.cl/~dialogos/n04_2002/avalos.swf)
- Barbier, J. M. (1993). *La evaluación de los procesos de formación*. Temas de educación. Madrid. (Documento en soporte digital).
- Barreras, M. (2004). *La educación holística*. Caracas: Nuevas Letras.
- Bermejo, J. (2005). *Narrativa Audiovisual. Investigación y Aplicaciones*. Madrid: Pirámide.
- Bermúdez, R. y otros. (2014). *Pedagogía de la Educación Técnica y Profesional*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Bermúdez, R. y Pérez, L. (2004). *Aprendizaje formativo y creci-*

- miento personal*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Bondarenko, N. (2009). El componente investigativo y la formación docente en Venezuela. *Revista Estudios Pedagógicos*, XXXV(1), 253-260. Recuperado de <http://www.scielo.cl/scielo>
- Briones, L. (2012). *Los procesos de formación investigativa para la preparación profesional de los estudiantes de medicina en la Universidad Católica de Guayaquil*. (Tesis de postgrado). Universidad de Guayaquil. Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/1883>
- Cabrera, J. A. (2003). *Seguimiento y evaluación de la capacitación y su impacto en el desempeño individual y organizacional*. Universidad Estatal de Lima. Perú. (Documento en soporte digital).
- Cámara, Á. (s/f). Las teorías del aprendizaje: ámbito de actuación pedagógica. En *Teorías del aprendizaje y bases metodológicas en la formación* (pp.4-33). Madrid: FUNIBER.
- Canales, M. (2006). *Metodologías de la investigación social*. Quinta edición. Chile: Lam Ediciones.
- Cano, R. y Revuelta, C. (1999). La formación permanente del profesorado universitario. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (63), 10-12. Recuperado de <http://www.uva.es/aufop/publica/revelfop/99-v2n1.htm>

- Carpio, A. (2005). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Quito, Ecuador: SENESCYT.
- Castellanos, R. y Ríos, M. (2010). La formación docente desde la perspectiva de profesores y directivos. *Revista Iberoamericana de Educación*, (52/5), 23-29. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/3357Castellanos.pdf>
- CEAACES. (2009). *Evaluación de desempeño institucional de las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador*. Mandato Constituyente No. 104 Ecuador. Recuperado de [http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2014/02/informe\\_final\\_universidades\\_m141.pdf](http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2014/02/informe_final_universidades_m141.pdf)
- CEAACES. (2014). *Estructura de presentación para los proyectos de rediseño de la oferta académica vigente y nuevas ofertas a nivel de grado*. Recuperado de <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>
- CEAACES. (2015). *Modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras presenciales y semipresenciales de las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador*. Recuperado de <http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/modelo-generico-de-carreras-presenciales-y-semipresenciales/Documento>
- CEAACES. (2015). *Reglamento de Armonización de la Nomen-*

- clatura de Títulos Profesionales y Grados Académicos que confieren las Instituciones de Educación Superior del Ecuador*. Recuperado de <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>
- CEAACES. (2015). *Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior del Ecuador*. Recuperado de <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>
- CEAACES. (2015). *Reglamento de Régimen Académico de la Educación Superior del Ecuador*. Recuperado de <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>
- Cedeño, R. (2008). *Investigación científica y diseño de tesis*. Manta, Ecuador: Mar Abierto.
- Cenich, G. (2009). *Diseño de propuestas de e-formación colaborativa: Un modelo desde la perspectiva de la teoría de la actividad*. Universidad Nacional de La Plata. Recuperado de [http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Tecnologia\\_Informatica\\_Aplicada\\_en\\_Educacion/Tesis/Cenich\\_Gabriela.pdf](http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Tecnologia_Informatica_Aplicada_en_Educacion/Tesis/Cenich_Gabriela.pdf)
- Chirino, M. V. (2002). *Perfeccionamiento de la formación inicial investigativa de los profesionales de la educación*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”. La Habana, Cuba.
- Cohen, Manion & Morrison. (2007). *Research methods in educa-*

tion. New York: Taylor & Francis.

CONEA. (2009). *Evaluación de desempeño institucional de las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador*. Recuperado de <http://cei.epn.edu.ec>

Córdova, G. F. (2012). *Evaluación del dominio investigativo de los profesionales en formación doctoral*. (Tesis de postgrado). Universidad de Guayaquil. Ecuador.

Cruz, D. (2010). *Estrategia de gestión de la formación continua académica de docentes universitarios en ejercicio*. Universidad de Camagüey. Cuba.

Danvila, I. y Sastre M. (2005). *Problemas y propuestas de medición de la formación en la empresa*. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?Codigo=1444679>

*Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción*. Recuperado el de [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm)

Díaz, A. (1990). Investigación educativa y formación de profesores. *Cuadernos del CESU*, (20),11-13.

*Diseño curricular basado en competencias y créditos: Carrera de Ingeniería en Sistemas*. (2010). Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Facultad de Ciencias Informáticas. Manta, Ecuador. (Documento en soporte digital).

Echeverría, A. (2011). *TICs en la formación inicial y permanente*

- del profesorado educación especial*. Universidad Complutense. Madrid, España. Recuperado de <http://eprints.ucm.es/12593/1/T32960.pdf>
- Eldestein, G. (2004). *La formación docente. Evaluaciones y nuevas prácticas en el debate educativo contemporáneo*. Santa Fe: UNL.
- Fabara, E. (2003). ¿Cómo estamos formando a los maestros en América Latina? Encuentro internacional “El desarrollo profesional de los docentes en América Latina”. Lima, Perú.
- Finocchio, S. y Legarralde, M. (2006). Formación continua en América Latina. *Cuadernos de Estudios Empresariales*, (15), 6-8. Recuperado de <http://www.fundacioncepp.org.ar>
- Flores, I. (2005). *La formación de maestros en América Latina*. Estudio realizado en diez países. Ministerio de Educación, DINFOCAD – PROEDUCA – GTZ. Primera edición. Recuperado de [http://www.oei.es/pdfs/formacion\\_maestros\\_america\\_latina\\_PROEDUCA2.pdf](http://www.oei.es/pdfs/formacion_maestros_america_latina_PROEDUCA2.pdf)
- Fuentes, H. C. (2009). *Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior*. Universidad de Oriente. Centro de Estudios “Manuel F. Gran”. Santiago de Cuba. (Documento en soporte digital).
- Fuentes, R. (2000). *Protocolo del proyecto La investigación aca-*

*démica sobre comunicación en México 1950-2000*. ITESO presentado al Comité de Ciencias Sociales del CONACYT. Guadalajara, México.

Fuentes, R. A. y González, J. (s/f). *Análisis y Diseño de la disponibilidad de acceso a la producción investigativa realizada en la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil e implementación de un Repositorio Digital*. (Tesis de postgrado). Universidad de Guayaquil. Ecuador.

Gallardo, H. (2003). *Métodos, técnicas e instrumentos de investigación*. Universidad de la Serena. Chile.

Garcés, H. (2013). *Investigación científica*. Quito, Ecuador: Aby-Yala.

García, B. (1998). *Investigación educacional para maestros*. Universidad Pedagógica “Enrique José Varona”. Ciudad de La Habana, Cuba.

García, G. (2010). *La formación investigativa de los educadores*. Evento provincial de Pedagogía 2011. Holguín, Cuba. (Presentación electrónica).

Gimeno, S. (1988). *Comprobar y transformar la enseñanza*. Madrid, España. (Documento en soporte digital).

González, M. (2011). *Diseños y proyectos de investigación educativa*. Centro de Estudios de Postgrado. Universidad Na-

- cional de Loja. Ecuador. (Documento en soporte digital).
- Gud, S. (2000). *Análisis de necesidades de competencias en directivos de organizaciones turísticas. El papel de la formación*. Recuperado de <http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/10518/agut.pdf?Sequence=1>
- Guerra, D. (2005). *Estrategia metodológica para desarrollar habilidades investigativas en los docentes de la SUM de S.A.B.* (Tesis de postgrado). La Habana, Cuba.
- Guerrero, A. (s/f). *La formación permanente*. Venezuela: ULA. Recuperado de <http://pedagogia.fcep.urv.cat/revistaut/revistes/juny07/article12.pdf>
- Guerrero, M. E. (2007). Formación de habilidades para la investigación desde el pregrado. *Revista Colombiana de Psicología*, 10(2), 190-192. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/acp/v10n2/v10n2a18.pdf>
- Guissasola, J., Pintos, M. y Santos, T. (2001). Formación continua del profesorado, investigación educativa e innovación en la enseñanza de las ciencias. *Revista Interuniversitaria de Formación de profesorado*, 041. Recuperado de [http://www7.uc.cl/sw\\_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea\\_investigacion/Formacion\\_de\\_Profesores\\_IFP/IFP\\_111.pdf](http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Formacion_de_Profesores_IFP/IFP_111.pdf)
- Gutiérrez, A. (2012). *Métodos de investigación*. Novena Edición. Quito, Ecuador: Don Bosco.

- Hernández, Y. (2011). *Gestión formativa didáctico-profesional del docente universitario*. (Tesis doctoral). Universidad “Frank País”. Santiago de Cuba, Cuba.
- Honore, B. (1980). *Para una teoría de la formación. Dinámica de la formatividad*. Madrid: Narcea.
- Horruitinier, P. (2010). *La universidad latinoamericana en la época actual. Tendencias, retos y propuestas innovadoras*. 7mo Congreso Internacional de Educación Superior. (Documento en soporte digital).
- Hurtado, J. (2000). *Retos y alternativas en la formación de investigadores*. Caracas, Venezuela: Sypal.
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación*. Caracas, Venezuela: Quirón.
- Ibarra, O. (2003). *La educación y la cultura como misión del maestro. ¿Cómo estamos formando a los maestros en América Latina?* Encuentro internacional “El desarrollo profesional de los docentes en América Latina”. (Documento en soporte digital).
- Idrovo, J. (2009). *Investigación revela baja producción de material científico en universidades de Ecuador*. Recuperado de <http://www.educamericas.com>
- Izquierdo, E. (2009). *Investigación científica. Proyectos de investigación acción-participativa*. Loja, Ecuador. (Docu-

mento en soporte digital).

Izquierdo, E. (2010). *Investigación científica. Métodos y diseños de investigación*. Loja, Ecuador. (Documento en soporte digital).

Jáuregui, A. (2007). *Metodología de la investigación científica*. Quito, Ecuador: Don Bosco-Librerías LNS.

Karmilov-Smith, A. (1994). *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza.

Kerlinger, F. N. (2001). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales*. México: Mc Graw Hill.

Knowles, M. (2006). *Andragogía: el aprendizaje de los adultos*. Oxford: Alfaomega.

Lanuez, M. y Pérez, V. (2005). *Habilidades para el trabajo investigativo: experiencias en el Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño*. La Habana: IPLAC.

Larrea, E. (2014). *Modelo de organización del conocimiento por dominios científicos, tecnológicos y humanísticos*. Ecuador: CES. (Documento en soporte digital).

Larrea, E. (2014). *Proyectos de prácticas pre-profesionales*. Ecuador: CES. (Documento en soporte digital).

Larrea, E. (2014). *Unidad curricular de titulación*. Ecuador: CES.

(Documento en soporte digital).

León, M. (2011). *La integración escuela politécnica-mundo laboral. Una aproximación desde la interdisciplinariedad*. La Habana, Cuba. (Documento en soporte digital).

Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(34), 36.

López, E. K. y Juárez, F. (2004). *Apuntes de métodos y técnicas de investigación en Psicología Social*. México, D. F.: Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente.

López, F. (2004). *La evaluación del componente laboral-investigativo en la formación inicial de los profesionales de la educación*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero". Holguín, Cuba.

López, J., Esteba, M., Rosés, M. A., Valera, O. y Ruíz, A. (2002). Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica. En Colectivo de autores, *Compendio de Pedagogía* (pp.45-60). La Habana: Ministerio de Educación.

López, L. (2001). *El desarrollo de las habilidades de investigación en la formación inicial del profesorado de química*. (Tesis doctoral). Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez". Cienfuegos. Cuba.

Lundvall, B. (2007). Higher Education, Innovation and Economic Development. *Paper presented at the World Bank's*

*Regional Bank Conference on Development Economics* (pp.16-17). Beijing.

Machado, E. F., Montes de Oca, N. y Mena, A. (2008). El desarrollo de habilidades investigativas como objetivo educativo en las condiciones de la universalización de la educación superior. *Revista Pedagogía Universitaria*, XIII (1), 156-180. Recuperado de <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/2008/numero/189408108.pdf>

Machado, E. y Montes de Oca, N. (2009). *Las habilidades investigativas y la nueva universidad: Terminus a quo a la polémica y la discusión*. Humanidades Médicas. Ciudad de la Habana, Cuba.

Marcheco, I. (2012). *La concepción científico investigativa integradora en el preuniversitario*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos94/concepcion-cientifico-investigativa-integradora-preuniversitario/>

Marcillo, G. (2011). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Cuadernos de trabajo. Manabí, Ecuador: Imprenta Universitaria ULEAM.

Martín, D. R. (2015). La formación docente universitaria en Cuba: Sus fundamentos desde una perspectiva desarrolladora del aprendizaje y la enseñanza. *Revista Estudios pedagógicos*, 41(1), 337-349. Recuperado de <http://>

[www.scielo.cl/scielo.php?Script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?Script=sci_arttext)

Martínez, O. (2014). *Fundamentos sociológicos de la formación laboral de niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos*. CENFOLAB. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”. Holguín, Cuba. (Documento en soporte digital).

Mera, E. (s/f). *Anexo de Estudios de Metodología de Investigación Científica*. Santa Fe: UNL.

Minujin, A. y Mirabent, G. (1988). Diga usted, ¿Cuándo una clase es activa? *Revista Educación*, (71), 100 -107.

Mora, M. (2009). *La educación: única vía hacia la igualdad*. Ecuador: Mar Abierto.

Moráguez, A. (2005). *El método DELPHI*. Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”. Holguín, Cuba. (Documento en soporte digital).

Moráguez, A. (2006). *La prueba de los signos*. Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”. Holguín, Cuba. (Documento en soporte digital).

Moreno, M. G. (2005). Potenciar la educación. Un currículum transversal de formación para la investigación. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 3 (1), 520-540. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?Codigo=1130331>

- Muñoz, E. (2013). *Apuntes de la cátedra de Metodología de la Investigación Científica. Facultad de Recursos Naturales. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.*
- Orellana, E. (2002). *El componente investigativo en la formación del profesor de Matemática-Computación desde la perspectiva de la Metodología de la Enseñanza de la Matemática.* (Tesis de postgrado). Instituto Superior Pedagógico de Sancti Spíritus. Cuba.
- Orellana, I. (2002). *La formación continua de profesores en educación ambiental. Tópicos en educación ambiental. México.*
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1998). *Declaración Mundial sobre Educación Superior en el siglo XXI. Visión y Acción.* Recuperado de <http://www.unesco.org/education/.../declaration>
- Ortiz, E. (2006). *Fundamentos psicológicos del proceso educativo universitario.* Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya. Cuba: CECES.
- Ortiz, E. (2010). La fundamentación científica de las contradicciones dialécticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Pedagógica Universitaria.* Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya. Cuba.

- Ortiz, E. y Mariño, M. (2012). *Psicodidáctica y Educación Superior. El proceso de enseñanza-aprendizaje universitaria desde una concepción psicodidáctica*. España: Académica Española.
- Ortiz, E. y Mariño, M. de los Á. (2004). *Los modelos teóricos en la didáctica contemporánea*. Universidad de Holguín, Cuba: CEES. (Documento en soporte digital).
- Ortiz, L. (2003). *Metodología para la enseñanza problémica*. Cuba. (Documento en soporte digital).
- Osa, J. (2009). ¿De dónde surge la investigación? La entusiasmada y su contagiosidad. En L. Molineros, *Orígenes y dinámica de los semilleros de investigación en Colombia* (pp.13-19). Antioquia: Universidad del Cauca.
- Otero, I., Nieves, Z., Martínez, R. y Pérez, A. (2007). Estrategias de aprendizaje: una perspectiva desarrolladora. *Revista Pedagogía Universitaria*. Cuba. (Documento en soporte digital).
- Párraga, L. (2013). *Metodología de la Investigación Científica I*. Manabí, Ecuador: Imprenta Universitaria ULEAM.
- Pérez, A. I. (1998). *La cultura escolar en la sociedad neoliberal*. Madrid: Morata.
- Pérez, A. I. y Soto, E. (2009). *Competencias y contextos escolares. Implicaciones mutuas. Organización y gestión educativa*.

(Documento en soporte digital).

*Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Recuperado de <http://www.buenvivir.gob.ec>

Pozo, J. I. (2006). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona: Graó.

Pozo, J. L. (2012). *La investigación en la formación profesional y compromiso social*. (Tesis de postgrado). Universidad de Guayaquil. Ecuador.

*Proyecto de implementación del nuevo diseño curricular basado en competencias y créditos*. (2010). Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Facultad de Ciencias Informáticas. Manta, Ecuador. (Documento en soporte digital).

Pupo, R. (1990). *La actividad como categoría filosófica*. La Habana: Ciencias Sociales.

Quirola, D. (2010). La universidad ecuatoriana en la transición hacia la sociedad del Buen Vivir basada en el conocimiento. En R. Ramírez, *Transformar la universidad para transformar la sociedad* (pp.195-216). Quito: SENPLADES.

Rabazza, F. y otros (2003). *La medición del impacto de la capacitación: El caso de un Diplomado*. Matanzas, Cuba. (Documento en soporte digital).

- Ramírez, G. (1986). *Metodología de la Investigación Científica*. Universidad Javeriana. Colombia.
- Recart, L. y otros. (2000). La enseñanza como investigación. En *Pedagogías del siglo XX* (pp.143-154). Barcelona: CIS-SPRAXIS, S.A.
- Reigeluth, F. T. (2011). *Formative research: A methology for creating and Improving design theories*. Indiana: EE.UU.: Indiana University.
- Rodríguez, H. (2010). *Apuntes de la Cátedra de Investigación Científica*. Facultad de Recursos Naturales. Escuela de Agronomía. ESPOCH.
- Rogers, C. (1951). *Client-Centered Theraphy*. Boston: Houghton-Mifflin.
- Rojas, R. (1992). *El proceso de investigación científica*. México: Trillas.
- Romero, A. (2014). *Avances y desafíos de la formación investigativa en la carrera de Pedagogía de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador*. Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10919>
- Ronquillo, L. E. (2014). *La formación investigativa basada en competencias para las carreras de ciencias de la educación*. Ecuador. Recuperado de <http://runachayecuador.com/refcale/index.php/refcale/article/view/70>[http://](http://runachayecuador.com/refcale/index.php/refcale/article/view/70)

[runachayecuador.com/refcale/index.php/refcale/article/view/70](http://runachayecuador.com/refcale/index.php/refcale/article/view/70)

Ruttan, V. (1997). *Technology, Growth and Development-An Induced Innovation Perspective*. Oxford: Oxford University Press.

Salas, R. S. (1999). *Educación en Salud. Competencia y desempeño profesionales*. La Habana: Ciencias Médicas.

Salazar, D. (2004). Cultura científica y formación interdisciplinaria de los profesores en la actividad científico-investigativa. En F. Addine (comp.), *Didáctica: teoría y práctica* (pp.185-218). La Habana: Pueblo y Educación.

Sánchez del Toro, P. (2010). *La formación investigativa del Ingeniero Industrial basada en competencias profesionales*. Cuba. (Documento en soporte digital).

Sánchez del Toro, P. y Tejeda, R. (2010). El proceso de formación investigativa del profesional ingeniero y la(s) competencia(s) investigativa(s). *Revista Pedagógica Universitaria*, XV (4), 2-24.

Sánchez, A. (2013). *La dirección de la actividad científico-investigativa de los estudiantes de los institutos politécnicos de Economía*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de La Luz y Caballero”. Holguín, Cuba.

Sánchez, E. (2009). *Para un planeamiento estratégico de la edu-*

*cación. Elementos conceptuales y metodológicos.* Córdoba, Argentina: Brujas.

Sánchez, R. (1997). *El posgrado en Ciencias Sociales y humanidades de la UNAM.* México: UNAM.

Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (2014). *Convocatoria a la presentación de programas/proyectos de investigación científica y tecnológica.* Quito, Ecuador.

Sierra, R. A. (2002). Modelación y estrategia. Algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica. En Colectivo de autores, *Compendio de Pedagogía* (pp.311-328). La Habana: Pueblo y Educación.

Silvestre, M. y Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora.* La Habana: Pueblo y Educación.

Stenhouse, L. (1987). *La investigación como base de la enseñanza.* Madrid: Morata.

Tejeda, R. (2012). *El aporte teórico en investigaciones asociadas a las Ciencias Pedagógicas.* Universidad Oscar Lucero Moya. Holguín. (Documento en soporte digital).

Tejeda, R. y Movilla, S. (2007). Formación por competencias profesionales en las universidades. *Revista do Núcleo de Estudos sobre Trabalho e Educação.* Jan/jun 2007, 16(1). Universidade Federal de Minas Gerais. Recuperado de

[http://www.eci.ufmg.br/trabeduc/artigos/2007Jan\\_Jun.pdf](http://www.eci.ufmg.br/trabeduc/artigos/2007Jan_Jun.pdf)

Tejeda, R. y Sánchez del Toro, P. (2008). *La formación por competencias profesionales en los contextos universitarios a través de proyectos. Una experiencia en la carrera de Ingeniería Mecánica*. 6to Congreso Internacional Universidad 2008. Palacio de las Convenciones. La Habana, Cuba: Educación Cubana.

Tejeda, R. y Sánchez del Toro, P. (2012). *La formación de competencias profesionales en los contextos universitarios*. Ecuador: Mar Abierto.

Tobón, S. (2006). *Aspectos básicos de la formación basada en competencia*. México: Ediciones México.

Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias*. México: Ediciones México.

Tobón, S. (2009). *Competencias en la Educación Superior*. México: Ediciones México.

Tunnermann, C. (2000). *Universidad y Sociedad (Balance histórico y perspectivas desde Latinoamérica)*. Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. Comisión de estudios de postgrado. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

ULEAM. (2013). *Modelo Educativo: Manual de Información y*

*Orientación Académica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.* Ecuador: Mar Abierto.

Ulloa, B. (2010). *Guía para la elaboración de Tesis de Grado. Facultad de Recursos Naturales.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

UNESCO (1998). *Declaración mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: visión y acción.* París. Recuperado de [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm)

UNESCO (2009). *Conferencia mundial sobre la Educación Superior: La nueva dinámica de la Educación Superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo.* París. Recuperado de [http://www.unesco.org/education/wche2009/comunicado\\_es.pdf](http://www.unesco.org/education/wche2009/comunicado_es.pdf)

Vásconez, G. (2012). *La investigación científica.* Manabí, Ecuador: Imprenta Universitaria ULEAM.

Vigostky, L. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores.* La Habana: Científico Técnica.

Villavicencio, A. (2014). *Innovación matriz productiva y universidad. Por qué Yachay es una estrategia equivocada.* Quito: Corporación Editora Nacional.

Viteri, T. (2010). *Perfil del Plan del Sistema de Investigación Formativa (2011-2014).* Universidad de Guayaquil. Gua-

- yas, Ecuador. (Documento manuscrito).
- Viteri, T. (2014). Seminario de investigación formativa y científica a la docencia de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil. Guayas, Ecuador. (Documento manuscrito).
- XIV Colóquio Internacional de Gestão Universitária. (2014). *A Gestão do Conhecimento e os Novos Modelos de Universidade Florianópolis*. Santa Catarina, Brasil.
- Zabala, A. (1992). *Aula de innovación educativa*. Revista Aula de Innovación Educativa. (Versión electrónica).

## **DOLORES ESPERANZA MUÑOZ VERDUGA**



Tiene 30 años al servicio de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, en la facultad de Ciencias Informáticas, es doctora en Ciencias Pedagógicas, magister en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales, licenciada en Ciencias de la Educación, Especialidad Físico Matemáticas. Sus principales investigaciones, en los últimos años han estado enmarcadas en las líneas relacionadas con el diseño y desarrollo curricular, formación de competencias, formación investigativa y el proceso de evaluación de las TICS.





*Ediciones*

**Uleam**

Todos los derechos reservados  
Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra  
sin la autorización de su autor o editor

2020

ISBN: 978-9942-827-30-2



9789942827302



**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAICA  
ELOY ALFARO DE MANABÍ